



2	2018.04.20	FOR CONSTRUCTION	W.K.K	W.K.K	W.K.K	S.Y.P	
1	2018.02.23	GENERAL REVIEW	W.K.K	W.K.K	W.K.K	S.Y.P	
0	2017.04.28	FOR CONSTRUCTION (벽산엔지니어링 수행)	A.T.J	A.T.J	B.Y.W	P.S.H	
REV.NO	DATE	DESCRIPTION	DRN	DGN	CHK	APP.	CL/APP.
							
<p>유진초저온(주) 평택오성 냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비 공사</p>							
							
<p>TITLE :</p> <p><u>REQUISITION FOR FIELD INSTRUMENT</u></p>							
SCALE	PHASE	DOCUMENT NO.					REV.
NONE	-	평택LNG-IN-014-001					2

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 2 OF 29



목 차

1. 일반사항

- 가. 적용범위
- 나. 공급범위
- 다. 언어 및 단위
- 라. 포장 및 수송
- 마. 납품장소 및 일시
- 바. 하자보증
- 사. 공급자 제출서류
- 아. 공급자 준수 사항
- 자. 품질 보증
- 차. 현장 기술 감리
- 카. 제작입회 및 감독
- 타. 기타

2. 기술사항

- 가. 적용규격
- 나. 기술사양
- 다. 도장
- 라. 명판
- 마. 시험 및 검사
- 바. 부속품 및 소모품
- 사. 공급내역
- 아. 첨부

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 3 OF 29

1. 일반사항

가. 적용범위

본 사양서는 유진초저온(주) 평택오성냉동물류단지 중 LNG 설비공사에 설치될 현장계측기기 1식에 대한 문서작성, 제작, 공급, 시험, 검사 및 인도에 대한 제반사항에 대하여 적용 한다.

나. 공급범위

1) 공급 포함 사항

공급자의 공급범위는 “2. 기술사항 아. 공급 내역”에 따라 제작, 공급, 운반, 시험, 검사, 부속품 및 소모품의 공급, 서류류 제출, 관련 법령에 의한 검사수검, 기타 발주자/구매자 요구에 의한 검정 등을 포함한다.

2) 공급 불 포함 사항

- 가) 기초 및 지지
- 나) 현장에서의 인수, 하역, 취급, 보관
- 다) 외부 전선 및 접지의 접속
- 라) 설치공사



다. 언어 및 단위

1) 언어

모든 문서, 도면, 지침서 및 기타서류는 별도합의가 없는 한 한글로 표기함을 원칙으로 하되 기술사양 및 지침서 등은 국문 또는 영문으로 제출할 수 있다.

2) 단 위

이 프로젝트에서 사용하는 단위는 국제 단위계(SI)를 원칙으로 하고, 파이프의 공칭지름은 인치를 사용한다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 4 OF 29

적용단위는 다음과 같다.

길 이	:	m, mm
시 간	:	S, M, H
온 도	:	°C, °K
무 게	:	Kg, Ton
압 력	:	Pa, kPa, MPa
절대압력	:	PaA, kPaA, MPaA
열에너지	:	KJ
전 력	:	Kw
전 압	:	V
전 류	:	A, mA
체 적	:	m ³
유 량	:	T/h, kg/h, Nm ³ /h, m ³ /h
차 압	:	Pa, kPa, MPa,

라. 포장 및 수송

- 1) 공급자는 수송 도중에 기자재가 손실 또는 파손되지 않도록 안전하고 견고 하게 포장하여야 하며, 수송 시 호송에 대한 일체의 책임을 진다.
- 2) 공급자의 부적절한 포장으로 인하여 기자재 손실, 파손 또는 품질의 저하 등이 발생하였을 때의 모든 책임은 공급자가 진다.
- 3) 포장상자는 내용물의 크기와 무게에 비례하여 적당한 재질로 견고하게 맞추어야 하고 밀짚, 볏짚 또는 왕겨를 내장 재료로 사용할 수 없다.
- 4) 기계 가공품은 승인된 기술사양서에 의거 도장하고 녹과 부식이 발생하지 않도록 적절히 보호 하여야 한다.
- 5) 현장작업 시 필요한 모선 접속재, 점퍼선, 볼트, 너트, 와셔 등은 별도로 포장 되고 표시되어야 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 5 OF 29

6) 모든 기기는 내 외면에 이물을 완전히 청소하여 건조 시키고 방식처리가 되어 있지 않는 부분은 적당히 방식처리를 하도록 한다.

7) 열려있는 부분은 이물질이 들어가는 것을 막기 위하여 뚜껑 또는 덮개를 해야 한다.

가) 예비품 및 소모품은 목록과 함께 별도로 포장 되어야 한다.

나) 기기는 발주자/구매자가 승인할 때까지 출하하여서는 안 된다.

마. 납품장소 및 일시

1) 납품장소 : 경기도 평택시 오성면 양교리 1091번지 (오성산업단지 내) 감독원이 지정하는 장소

2) 납품시기 : 발주자 지정일

바. 하자 보증

기술사양서에 규정된 성능보증 이외에 공급자는 아래사항을 추가로 보증 하여야 한다.



1) 계약에 의거 공급자가 공급 할 모든 기자재에 대한 현장 시운전 완료일로부터 2년 간 다음 사항에 대하여 하자 보증을 하여야 하며 하자가 발생하였을 때는 발주자/구매자가 지시하는 기일 내에 공급자 부담으로 보수 또는 손해 배상을 하여야 한다.

가) 원자재 선택 불량으로 인한 결함.

나) 재질 불량으로 인한 결함.

다) 제작 기술 불량으로 인한 결함.

라) 설계 불량으로 인한 도면 또는 조립 기자재 등에 수정이 필요한 경우 상호 협의 하여 이를 수정할 수 있다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 6 OF 29

- 2) 하자로 인한 수정 또는 대체된 기자재의 하자 보증 기간은 수정 또는 대체된 시점으로부터 2년 이다. 또한 상기 수정으로 인하여 공급자 공급 이외의 기기에 수정을 가해야 할 경우에도 공급자 부담으로 이를 수행하여야 한다.

사. 공급자 제출서류

- 1) 공급자는 아래 표에 의거 서류를 제출하여야 한다.



서 류 명	적용	승인 전	승인 후	제출기한	비고
제작 사양서 (*) EQUIPMENT LIST DATA SHEET (*) LAYOUT DWG. 단선 및 삼선 결선도 SCHEMATIC DIAGRAM CONNECTION DIAGRAM CALCULATION NOTE 관련 CATALOGUE (*) 소모품목록(카탈로그 포함) 특수 공구류 추천목록3 (카탈로그 포함)	O	7C	7C+5CD	계약 후 60일	W/MARKING 2년간 운전용 (가격 포함)
시험 및 검사 계획서	O	7C	7C+5CD	검사 전 60일	절차서 포함
품질 보증서	O	7C	7C+5CD	계약 전 30일	
IEC Ex Certification, Test Report, QAR (Quality Assurance Report)	O		7C+5CD	계약 전 30일	
Certificates (explosion proof) approved by KOSHA or KGS or KTL (*)	O		7C+5CD	계약 후 30일	
FMEDA(Failure Modes Effect and Diagnostic Analysis)	O		7C+5CD	계약 전 30일	
설치 매뉴얼	O		7C+5CD	납품 전 30일	
운전 및 보수 지침서	O		7C+5CD	납품 전 30일	
기타 필요한자료	O	7C	7C+5CD	수 시	발주처의 요구에 의함
NOTE 1. C : COPY본 CD : COMPACT DISC 2. 제작자는 (*) 의 서류를 입찰 시 제출해야 한다. 3. 승인 전 : FOR APPROVAL, 승인 후 : FOR CONSTRUCTION					

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 7 OF 29



- 2) 공급자가 제출한 승인용 서류 중 발주자/구매자가 검토 후 수정하거나 지적한 사항은 10일 이내에 이를 반영하여 재 제출하여야 한다.
- 3) 공급자가 제출하는 도면 및 기술자료는 발주자/구매자가 최종 승인할 때까지 동일한 승인절차를 따른다.
- 4) 발주자/구매자가 승인한 도면 및 서류 중 오류 또는 하자가 발견되었을 경우에는 상호 협의하여 결정한다.
- 5) 발주자/구매자가 승인한 도면, 공정표, 사양서 등의 부정확한 해석으로 인하여 설치 도면 또는 조립기자재 등에 수정이 필요한 경우 공급자는 자체 비용으로 이를 수정하여야 한다.
- 6) 승인용 도면에 관련된 모든 참고 자료도 승인용 도면과 동시에 제출 하여야 한다.
- 7) 서류 제출 지연으로 발생하는 제반 문제에 대하여는 계약 상대방이 모든 책임을 져야 하며 발주자/구매자는 이에 대하여 필요한 조치를 취할 수 있다.

아. 공급자 준수 사항

- 1) 공급자는 본 사양서의 설계 제작과 관련 발주자/구매자로부터 제공된 자료 또는 정보에 대해 보안상의 책임을 져야 한다.
- 2) 공급자는 계약 이행도중 공급자 또는 제작자에 의하여 제공되거나 사용되는 모든 특허 또는 비 특허 설계, 발명, 개발, 기술에 관하여 발생하는 책임으로부터 발주자/구매자가 피해를 입지 않도록 보호하여야 한다.
- 3) 모든 기기는 도면에 의해 제작하되 도면과 사양서에 상이한 부분이 있을 때는 상호 협의 결정하고 제반서류에 적용 규격을 명시한다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 8 OF 29

- 4) 공급자는 본 사양서 및 관련 도면에 기재되지 않은 사항이라 할지라도 제품 성능상 필요항목은 제작에 반영하여야 한다.
- 5) 공급자는 발주자/구매자가 승인하여 납품완료 한 기기일지라도 기본 사양이 성능 발효에 중대한 차질이 발견 되었을 경우 공급자의 책임 부담으로 즉시 수리 또는 교환하여야 한다.
- 6) 발주자/구매자는 본 계약품의 제작현황을 파악하고 공정에 비해 지연으로 판단할 경우 제작 추진을 독려할 수 있으며 공급자는 공정 만회를 위하여 필요한 조치를 강구해야 한다.
- 7) 안전인증 신청서는 공급자 책임하에 납품 전(수입품은 통관 전)에 제작사(개별기기) 명의 (대리인 수행가능)로 반드시 신청하여야 한다.
- 8) 공급자는 방폭 제품에 대한 IEC Ex Certification과 Equipment Test Report와 QAR를 IEC Ex 상호인증업체인 한국산업안전보건공단 (KOSHA), 한국가스안전공사 (KGS), 한국산업기술시험원(KTL)중 한 곳에 제출 하여야 한다.
- 9) 공급자는 방폭 제품에 대해 한국산업안전보건공단(KOSHA), 한국 가스안전공사 (KGS), 한국산업기술시험원(KTL) 중 한 곳에서 받은 Certification을 발주처에 제출 하여야 한다.
- 10) 공급자는 입찰 시에 IEC Ex Certification과 Equipment Test Report 와 QAR등을 발주자/구매자에게 확인 받아야 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 9 OF 29

자. 품질보증

- 1) 공급자는 자신이 공급하는 기자재 및 역무의 품질 보증에 대하여 모든 책임을 지며, 계약서에 정해진 기한 내에 본 사양서에서 기술한 품질보증 요건을 만족하도록 품질 보증 계획서를 작성하여 발주자/구매자의 승인을 받은 후 이행 한다.
- 2) 발주자/구매자는 공급자의 품질보증 계획서 이행 상태를 확인하기 위하여 정기 또는 수시로 품질보증감사, 검사 등을 시행할 수 있으며, 공급자는 발주자/구매자가 품질보증감사, 검사 등을 위하여 공급자의 공장이나 설비, 서류 등을 자유롭게 열람, 확인할 수 있도록 협조하여야 하고 필요한 설비(사무실, 통신시설 등)를 제공한다.
- 3) 공급자는 발주자/구매자의 품질보증감사 및 품질 실사 시 지적 사항에 대하여 시정 조치 기한 내에 완결 후 통보 하여야 하며 발주자/구매자는 필요 시 이를 확인 한다.
- 4) 발주자/구매자는 공급자의 품질활동이 부적절 하다고 판단되는 경우, 공정 진행을 중지 시킬 수 있으며 그 원인이 해소되면 이를 서면으로 해체 시켜야 하며 이로 인한 제작지연은 납기연기 사유가 될 수 없다.
- 5) 공급자는 기자재 공급과 관련하여 기술규격, 설계기준 및 제작 관계상 필요한 시험과 이 계약서에 발주자/구매자가 요구하는 시험 및 검사를 공급자의 비용으로 시행한다.
- 6) 시험 및 검사 방법은 적용기준 또는 관련규격에 따라 시행하되 기준이나 규격의 내용이 서로 상이한 경우는 보다 엄격한 것을 적용한다.
- 7) 공급자는 그 자체의 설비로 수행하지 못하는 시험이 있을 경우 공인기관 또는 발주자/구매자가 인정하는 전문기관에서 시험을 실시한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
	Requisition for Field Instrument	DATE : 20, Apr, 2018
		PAGE : 10 OF 29



- 8) 공급자는 검사 결과 불합격 또는 보완이 필요한 경우 자신의 비용으로 시정 및 보완 후 재검사를 받아야 한다.
- 9) 발주자/구매자가 검사결과를 승인 하였다고 하더라도 추후 결함 및 성능불량에 대한 공급자의 책임이 면제되는 것은 아니다.

차. 현장 기술 감리

- 1) 공급자는 발주자/구매자가 요청하는 경우 필요한 시기에 이론 및 실무에 능통 하고 현장 경험이 풍부한 감리 기술자를 현장에 파견하여야 한다.
- 2) 감리기술자의 주요 역무는 다음과 같다.
 - 가) 기자재의 설치, 예비점검, 현장시험, 시운전 및 성능 시험을 위한 기술 감리
 - 나) 기술적인 사항에 대한 논리적이고 합리적인 자료의 제시 및 설명
 - 다) 발주자측 현장 기술자에 대한 기술전수 교육
 - 라) 기타 필요한 조언 및 협조
- 3) 감리기술자의 실수, 태만 또는 지도 잘못으로 발주자/구매자에게 손상 또는 손해를 입혔을 경우에는 공급자 비용 부담으로 이를 변상하여야 한다.
- 4) 감리기술자의 업무 수행과 관련하여 요구되는 모든 비용 및 Service는 공급자가 부담 한다.

카. 제작입회 및 감독

발주자/구매자는 승인된 제작사양에 따라 설비가 제작되는가를 입회, 감독할 수 있으며 이 경우 계약 상대방은 최대한의 편의를 제공하여야 한다. 또한 발주자/구매자의 시험 및 검사 요구 시는 이에 순응 하여야 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 11 OF 29

타. 기타



이 사양서의 해석에 이견이 있을 때 혹은 사양서의 수정이 필요한 경우는 상호 협의하여 조정할 수 있다.

2. 기 술 사 항

가. 적용 규격

1) 설계, 제작 및 시험에 대해 적용 해야 될 산업 규격 및 표준은 계약일을 기준으로 최신의 것을 적용하되 도면에 적용한 규격을 표시하여야 한다.

- | | |
|-------------|---|
| ANSI B1.20 | - General purpose pipe thread |
| ANSI B16.10 | - Pipe flanges and flanged fittings |
| ANSI B46.1 | - Surface Texture |
| API 550 | - Manual on Installation of Refinery Instruments and Control Systems |
| API 670 | - Vibration, Axial Position and Bearing Temperature Monitoring System |
| API 678 | - Accelerometer Based Vibration System |
| ISA.RB31.1 | - Specification, Installation & Calibration of Turbine Flow Meters |
| ISA.S75.01 | - Flow equations for sizing control valves |
| ISA.S5.1 | - Instrumentation in symbols and identification |
| ISA.S5.2 | - Primary logic diagrams for process operation |
| IEC 60034 | - Rating and performance of electric motors applicable to motor operated valves |
| IEC 60073 | - Colour of indicator lights, push buttons, annunciators and digital readouts |
| IEC 60079 | - Electrical apparatus for explosive gas atmosphere
Part 10: Classification of hazardous areas
Part 14: Electrical installations in explosive gas atmospheres |
| IEC 60529 | - Classification of degrees of protection provided by |

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 12 OF 29



enclosures

- IEC 60584 – Thermocouples for temperature measurement
 - Part 1: Reference tables
 - Part 2: Tolerances
- IEC 60654 – Operating conditions for industrial-process measurement and Control equipment
 - Part 1: Temperature, humidity and barometric pressure
 - Part 3: Mechanical influence
 - Part 4: Corrosive and erosive influences
- IEC 60751 – Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors
- IEC 60801 – Electromagnetic compatibility for process measurement and Control equipment
 - Part 3: Radiated electromagnetic field

- ISO 5167-1 – Measurement of fluid flow by means of orifice plates, Nozzles And venturi tubes
- ISO 8310 – Refrigerated Light Hydrocarbon Fluids:
 - Measurement of Temperature in Tanks Containing Liquefied Gases
 - Resistance Thermometers and Thermocouples

2) 제작 및 시험에 대해 사용해야 될 산업 규격 및 표준은 다음의 기준 중 최신의 것을 적용하되 도면에 적용한 규격을 표시하여야 하고 해당 시험 성적서 및 국가공인 기관의 확인서를 제출 하여야 한다.

- 가) 한국 공업 규격 (KS)
- 나) 일본 공업 규격 (JIS)
- 다) 영국 규격 (BS)
- 라) 미국 전기 규격 (NEC)
- 마) 미국 보증 협회 (UL)
- 바) 국제 전기 기술협회 (IEC)
- 사) CENELEC

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 13 OF 29

- 3) 안전인증 관련 적용규격은 다음으로 적용하고 적용규격과 별도로 IEC Ex 상호인증 업체로부터 인증된 방폭 제품을 공급 하여야 한다.

산업안전보건법 제34조 (시행규칙 노동부령 제308호, 노동부고시 제2008-73)

나. 기술사양

1) 유량계기

가) 단 위

액 체 : kg/h 또는 m³/h

증 기 : kg/h 또는 T/h

기 체 : Nm³/h

나) 일반사항

유량계의 선정에는 필요한 측정 정밀도, 유량의 크고 작음, 측정 대상(액체, 기체 등), 유체의 성질(온도, 압력, 점도, 부식성의 유무 등)에 따라 적합한 유량계 Type이 선정된다. 일반적으로 Concentric 오리피스는 ΔP 를 측정하여 유량을 계량 한다.

프로세스에 따라 다음과 같은 유량계를 선정하여 사용한다.

(1) Orifice Flowmeter

차압식 유량계 구조가 간단하며 액체, 기체, 증기의 어느 것에나 적용할 수 있으므로 오래 전부터 공업용 유량계로서 넓은 분야에 가장 많이 사용되고 있다.



(2) Venturi tube Flowmeter

대구경의 관에 사용되며 오리피스 유량계에 비해 압력손실이 적다.

(3) Ultrasonic Flowmeter (clamp-on type)

(가) 관로의 외벽에 검출기를 부착하는 방식으로 이미 설치한 배관로를 가공할 것도 없이 또 흐름을 멈출 것도 없이 유량측정이 가능 하다.

(나) 검출기는 유체와 비 접촉이므로 부식이나 부착물 등의 걱정이 없다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 14 OF 29

또 흐름을 방해하는 것이 없으므로 압력손실이 없다.

(다) 유속분포의 혼란이 측정 정도의 영향이 된다. 그 때문에 검출기 부착 부에는 상류측, 하류측에 소정의 직관장이 필요하다.

(라) 다른 유량계를 설치 할 수 없는 대구경 배관에 설치가 가능하다.

(4) Turbine Flowmeter

(가) 청정에서 유체저항이 적은 저점도 액체에 가장 적합하다. 원리적으로는 난류영역에 있어서 직선성이 좋고 정밀도가 안정하다.

(나) 로터의 응답이 빠르고 유량에 비례한 고분해능의 펄스 신호가 얻어진다.

(다) 유량계의 상류측에 정류장치를 사용한 20D(D:관로의 호칭지름)이상 인수평인 직관부를 설치, 또한 이물질의 혼입에 의한 로터의 파손을 방지하기 위하여 직관부 입구의 직전에 여과기를 설치할 필요가 있다.

(라) 선회류나 한쪽으로 치우친 유속분포의 영향을 받아서 로터 blade의 회전력이 변화하는 것이 원인이 되어 측정 정밀도가 저하한다. 이것을 막고 항상 관측에 대칭하는 유속분포로 되도록 상류측에 일정한 정류부를 설치한다.

(5) Vortex Flowmeter

와류 유량계는 유체의 흐름 내에 놓여진 기동 (와류발생체)의 하류 측에 생기는 규칙적인 와류의 수를 계수하여 유량을 측정하는 방식으로, 6" 이하의 구경에 사용하며, Orifice 등과 비교하여 압력손실이 적다.



2

다) 차압식 유량계

(1) 오리피스 유량계

(가) Concentric 오리피스 판이 일반적으로 이용되며 재질은 316 Stainless Steel로 한다.

(나) 유체에 따라 다른 재질이 요구될 때는 적합하게 선정한다. 오리피스 계산은 ISO 5167-1 규격에 따라 계산한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 15 OF 29

(다) 오리피스는 0~10√스케일에서 정상유량은 5~6 최소유량은 3 이하 가 안되게 선정하고, d/D 비율이 0.3~0.7 사이에서 선정될 수 있도록 한다. 2"파이프에서 5~6.5 kPa의 차압이 발생할 경우는 d/D비율을 0.25 이하로도 가능하다.

(라) 어떤 경우에도 실제 오리피스 크기가 0.25"(6.4mm)이하가 되어서는 안된다. 또한 압축성 유체에 대해서는 오리피스 판 상단부 압력보다 오리피스 판 양단의 차압이 커서는 안된다.

(마) 각 오리피스 판에 Tag No., Bore Diameter, Outside Diameter, Material, Upstream Side, Rating for Flange등을 기입하여야 한다.

(바) Flange Tap(25mm / 25mm)인 Weld Neck Type 오리피스 Flange는 최소 300Lb RF는 사용되어야 한다. 오리피스 Flange Tap은 1/2" NPT 를 사용한다.

(사) 계량용 오리피스는 ISO 5167-1에 따라 상단부 하단부의 직선구간이 있어야 하며, 발주처/구매자의 허락 없이는 어떤 예외도 있을 수 없다.



(2) 오리피스 유량계 이외 차압유량계

(가) 유체조건에 따라 Pitot 튜브나 Venturi Tube와 같은 계기를 이용하여 유량을 검출 하여 사용 할 수 있다.

(3) 신호 전송기

(가) 차압 신호 전송기는 Force Balance형을 사용하고 신호 전송기의 몸체 Rating은 10Mpa 이상이어야 한다. 차압계기는 영점이나 눈금 조정 없이도 Line의 전체 압력에 견딜 수 있어야 하며, 몸체 재질은 파이프 사양에 따라 선정한다. 차압은 다음과 같이 선정한다

0 ~ 5 kPa	0 ~ 50 kPa
0 ~ 12.5 kPa	0 ~ 60 kPa
0 ~ 25 kPa	0 ~ 100 kPa
0 ~ 30 kPa	0 ~ 110 kPa
0 ~ 40 kPa	0 ~ 140 kPa

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 16 OF 29

특별한 경우 차압을 다르게 선정 할 수도 있다.

라) 차압 신호 전송기는 Square Root 신호를 Linear 신호로 변환하여 4 ~ 20mA의 출력을 전송 가능하도록 한다.

마) 차압 신호 전송기는 Smart Type With HART Protocol으로 한다.

바) 다른 계기들

유체의 조건에 따라 다음과 같은 계기의 사용도 가능하다.

(1) Turbine Flowmeter

(가) Blade는 회전검출이 가능하도록 자성체를 사용하여야 한다.

(나) 베어링은 마찰이 적고 내구성이 있어야 하며, 유체의 성질이나 온도에 적합한 재질을 사용하여야 한다.

(다) Turbine Flowmeter와 Transmitter를 연결할 수 있게 Cable을 공급 하고 계기도 같이 공급하여야 한다.

(라) 오차는 전체범위에 대한 $\pm 1\%$ 이내로 한다.

(마) Non-lubricating service(LNG등)에는 Meter Bearing의 재질을 텅스텐 카바이드를 사용한다.

(바) Turbine Flowmeter는 ISA RP31.1의 Code를 적용한다.

(2) Ultrasonic Flowmeter



(가) 진동자를 내장한 검출기의 재질은 초저온에 잘 견딜 수 있도록 선정 되어야 한다.

(나) 진동자를 내장한 검출기는 초음파의 송신과 수신 기능을 가져야 한다.

(다) 검출기와 Transmitter를 연결할 수 있게 Cable을 공급하고 Transmitter에서 현재유량을 확인 할 수 있는 계기를 같이 공급 하여야 한다.

(라) 설치와 관련되어 필요한 자재 및 소모품은 함께 공급되어야 한다.

(마) 오차는 전체범위에 대한 $\pm 1\%$ 이내로 한다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 17 OF 29

2) 액위계기

가) 단 위 : mm, m, %

나) 일반사항

- (1) 액위의 전송 및 액위 조절을 위해서는 디스플레이서 또는 차압식 액위 전송기를 사용한다. 또한 위의 계기들은 현장 지시계를 두어야 한다.
- (2) 저온(-60℃)의 드럼 및 Vessel 에는 현장 게이지 및 외부형 디스플레이서 Type계기는 사용하지 않는다. 저온에서는 차압식을 사용 한다.
- (3) 저온의 Vessel에 차압식 액위 측정기를 설치할 때는 Vessel 위의 Platform 에 설치한다.
- (4) 디스플레이서 Type은 아래의 경우에는 사용할 수 없고 차압식으로 사용 한다.
 - 고압의 용기(>600LBS)
 - 측정범위가 1219mm보다 클 경우
 - 점도와 부식성이 강한 물질일 때
 - VIBRATION이 일어나는 곳
 - 고체의 물질이 함유되어 있을 때
 - 저온(-60℃) 의 SERVICE일 때
- (5) 특수하게 위의 계기를 적용 하기가 어려울 경우에는 Ultrasonic, Capacity, Radioactivity, Radar, Float, Tank Gauge 또는 Bubbler Type을 적용할 수 있다. 초음파식 액위 전송기는 고온 및 고압, 진공이 걸리는 밀폐형 Tank 또는 Vessel에서는 사용이 부적합 하므로 설치 가능 여부를 고려하여 선정 한다.
- (6) 연소 및 독성을 함유한 밀폐된 압력 Vessel에는 Vessel의 Nozzle 숫자를 적게 하기 위하여 반드시 Stand Pipe를 적용 하여야 한다.
- (7) 시간이 지날수록 침전물이 생기던지 오염된 물과 고체, 점도가 있는 액체의 액위 측정기를 위해 Purging 또는 Heating의 설비를 갖추어야 한다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 18 OF 29

다) Level Gauge

- (1) Level Gauge는 일반적으로 압축유리로 된 Reflex Type을 사용한다. Tubular Type은 사용하지 않는다.
- (2) 10.5MPa, 315℃ 이상의 Service에는 Glass Gauge를 사용하지 않는다.
- (3) Gauge glass는 저온(-60℃)의 Service에서는 사용하지 않는다.
- (4) Reflex Gauge는 최소한 ANSI 600#이상의 Rating을 가져야 한다.
- (5) Transparent Type은 ANSI 300#이상의 Rating을 가져야 한다.
- (6) Gauge glass는 위와 아래에 Gauge cock로 이루어지고 glass의 파손에 대비해서 이에 적절한 block Valve를 적용 하여야 한다.
- (7) Vessel에는 Flange Connection을 한다.
- (8) Gauge Glass type의 Visible Length는 2,000mm가 넘지 않도록 한다.
- (9) Magnetic float type은 Column에 Indicator와 Magnetic float가 설치되어 레벨을 측정한다.

라) Displacer Level Instrument

- (1) Displacer Level Instrument는 외부 챔버를 사용하여 설치한다. 그러나 단순히 대기압의 저장 Tank 또는 Vessel에는 Internal Type을 적용한다.
- (2) 만약 일정한 Level 유지를 위한 현장 조절계가 필요한 때에는 현장 조절계와 신호 전송기를 각각 설치한다.
- (3) Displacer Level Instrument 크기는 다음의 Range를 따른다.
- (4) Chamber의 재질은 Piping Material Specification에 따른다.
- (5) Chamber의 하부에 Drain을 준비한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
	Requisition for Field Instrument	DATE : 20, Apr, 2018
		PAGE : 19 OF 29



마) 액위 스위치

- (1) 가능한 액위 스위치는 External Type으로 하여야 한다. External 액위 스위치의 Chamber는 Vent 및 Drain 기능을 갖추어야 한다.
- (2) 스위치는 계기 사양서에 명시된 비중(Specific Gravity)을 고려하여 적합한 Type을 선정하여 공급 하여야 한다.
- (3) 스위치는 Micro-Switch Type으로 하고 형식은 SPDT로 한다.
- (4) Micro-Switch는 외부의 영향을 받지 않도록 밀폐 되어야 한다.
- (5) 만약 Internal Type 스위치를 공급할 때는 Stilling wells 또는 Cage를 공급 하여야 한다.

바) Connection Size 및 Rating

모든 Level 측정 계기 중 Flange Connection Type의 Rating은 Piping Specification 에 따르고 Connection Size는 아래와 같이 한다.

Level Gauge	3/4" ANSI Flange
Displacer – External	2" ANSI Flange
Displacer – Internal	4" ANSI Flange
Float Switch – External	2" ANSI Flange
Float Switch – Internal	4" ANSI Flange
D/P Transmitter	1" ANSI Flange
	W / 1" Isolation Valve & 1/2" NPT Blind Flange
D/P Transmitter (W / Seals)	3" ANSI Flange
Standpipe/Bridle	2" ANSI Flange
Tank Gauge	1-1/2" ANSI Flange x 3
Magnetic float type Level Gauge	2" ANSI Flange
Guided wave radar type Level Transmitter	4" ANSI Flange

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 20 OF 29

3) 압력계기



가) 단 위

MPa, kPa, Pa : Gauge 압력

MPaA, kPaA, PaA : 절대압력

나) 압력지시계

- (1) 압력계기는 펌프, 압축기, 보일러, 기화기 등 압력이 발생하는 곳에 설치한다.
- (2) 압력계기는 일반적으로 사용되는 Bourdon Tube Type을 선정한다. 이외 Diaphragm Type, Bellows Type 등 공정 상태에 따라 적합한 Type을 선정하여 공급하여야 한다.
- (3) 압력계기의 눈금판(Dial)은 공칭지름 100mm로 제작하며 케이스는 안전유리 및 파열 방지판 (Blow-out Disc)을 만들어 제작하여야 한다.
- (4) 압력계이지의 동작 전달 장치(Movement)는 케이스와 관계없이 소켓과 일체형으로 제작하며 Stainless Steel로 제작한다.
- (5) 특별히 언급이 없는 한 주요 구성 Part는 Stainless Steel Material로 제작하여야 하며 유체의 특성상 다른 재질이 요구된다면 그에 적합한 재질을 사용한다.
- (6) 소켓은 주 측정 소자와 같은 재질로 하고 용접 또한 같은 재질로 하여야 한다.
- (7) 프로세스와 연결은 일반적으로 사용되는 1/2"NPT로 한다.
- (8) 정확도(Accuracy)는 $\pm 0.1\%$ of F.S 이어야 한다.
- (9) 운전압력에 계기의 최대 측정 압력범위를 넘어서는 경우가 발생하는 곳에는 Gauge Saver를 사용하는 것을 고려해야 하며, Pump 특성상 맥동을 발생하는 Pump 후단설치 압력계에는 Dampener를 설치한다. 유체의 온도가 80°C 이상의 Process Service에는 Syphon tube를 공급하여야 한다.



	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 21 OF 29

다) 신호 전송기

- (1) 일반적으로 Body Rating과 측정 소자는 운전압력과 운전 최대 압력에 따라 선정한다.
- (2) 일반적으로 표준 압력계기는 0 MPa 부터 측정 범위까지 범위를 정하여 공급한다. 측정 감도상 진공에 대한 압력범위도 요구될 시에는 진공의 압력도 측정 가능하게 범위를 정한다.
- (3) 전송기는 영점조정과 Span 조정이 가능하도록 설계되어야 한다. 전송기 범위는 제한 범위 내에서 연속적으로 조절 가능하여야 한다.
- (4) 전송기는 2선식 24VDC 전송시스템에서 동작하도록 한다. 출력 신호 범위는 4~20mA 이어야 하며 측정압력의 최소값에 대해 4mA, 그리고 최대값에 대해 20mA이어야 한다.
- (5) 압력 전송기의 재질은 특별히 명기되어 있지 않으면 Stainless steel로 한다.
- (6) 신호 전송기는 Smart Type이어야 한다.
- (7) 전송기 외함은 방폭 지역에 적합한 방폭 등급을 적용하여야 한다.
- (8) 전송기 설치 시 필요한 Mounting Bracket & w/Bolt & Nuts와 기타 설치에 필요한 액세서리가 공급되어야 한다.

라) 압력스위치

- (1) 스위치는 Snap-Acting, SPDT Type으로 구성되거나 계기 사양서에 따라 공급 하도록 한다.
- (2) 특별히 언급이 없는 한 가동부는 Diaphragm이나 Bourdon Tube로 하여야 한다.
- (3) 설정값(Set point)는 전체 Range에서 조정 가능하여야 한다.
- (4) 검출 소자의 재질은 특별한 언급이 없으면 316SS로 한다. 그 외 재질은 제작자 표준에 따르며 운전 조건에 적합한 재질을 공급하도록 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
	Requisition for Field Instrument	DATE : 20, Apr, 2018
		PAGE : 22 OF 29



(5) 압력스위치 외함은 방폭 지역에 적합한 방폭 등급을 적용하여야 한다.

4) 온도계기

가) 단 위
°C (섭씨)

나) 온도 소자

- (1) 온도 전송기의 터미널단자는 암나사형, 기밀성(Gasketed)커버, 그리고 체인(Chain)으로 구성된 내식성 금속의 방폭형 헤드에 내장되도록 구성한다.
- (2) 500°C가 넘지 않는 온도 측정 시 RTD Sensor를 선택하여야 하며 측정소자는 Pt 100 Ω을 사용한다. 그 이상의 온도 측정 시 열전대를 사용하여 온도를 측정하며 1,000°C까지 측정 가능한 ISA K-Type을 적용하여 공급한다.
- (3) RTD Sensor는 0°C에서 PT 100Ω을 사용하여 3-wire를 사용하여 3번째 도선은 보상용으로 사용한다. 소자에 대한 보정은 IEC 60751을 따른다.
- (4) 봉입식 온도계의 감온부와 지시기구와의 설치위치는 3m 이내로 하며 3m 이상의 거리에 설치하여야 하는 경우 온도보상 설비를 공급하여야 한다.
- (5) Skin Type RTD Sensor는 Pipe의 Top과 Bottom의 온도 측정이 가능하도록 각각의 Skin Sensor가 공급되어야 하며 2" Pipe Stanchion Type의 Junction Box와 설치 시 필요한 Bracket, Bolt & nuts 등의 액세서리가 함께 공급되어야 한다. 또한 RTD Skin Sensor를 고정시키는 Band와 Sensor에서 Junction Box까지의 Cable 또한 공급되어야 한다. 공급되는 Cable은 설치에 용이하며 내식성, 내구성 등이 강한 설치장소에 적합한 Type을 선정하여 공급하여야 하며 길이는 첨부된 Data Sheet를 참고하여 선정한다.
- (6) 봉입된 저항 온도계 소자와 내부도선은 무기 절연물로 꽉 채워 절연되도록 하며 스테인리스강 재질 또는 동등이상의 Sheath로 보호 되도록 한다.
- (7) 저항 온도계소자(RTD)는 충분한 길이로 제작되어야 하며 특별한 언급이 없는 한 보호관 끝에 항상 접촉 할 수 있는 스프링 삽입형으로 구성한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 23 OF 29



- (8) 터미널 단자는 영구적이어야 하면 읽기 쉽도록 극성 표시를 하여야 한다.
- (9) 센서의 외함은 방폭 지역에 적합한 방폭 등급을 사용해야 한다.
- (10) 계기 및 설치에 필요한 모든 볼트 및 너트는 Stainless Steel로 하여야 한다.

다) 온도 지시계

- (1) 수은 온도계, 바이메탈 온도계 등은 Stem을 보호관과 같이 공급한다. Stem의 길이가 24”(610mm)를 초과하는 경우에는 봉입형 Capillary Tube 를 이용한다.
- (2) 400°C 이상의 온도에서는 사용 불가능 하므로 다른 지시계를 공급하여야 한다.
- (3) 바이메탈 온도계의 크기는 공칭 직경 100mm로 한다.
- (4) Case의 형태는 방식성과 방수성 등이 구비되어야 한다. 초과 범위에 대한 내성은 최대 범위의 1.3배까지 견디어야 한다. 오차는 전체 범위에 대한 $\pm 1\%$ 이내로 한다.
- (5) 바이메탈 온도계는 특별한 요구가 없는 한, 각도 조절형(Angle Type)로 한다.
- (6) 정상운전 온도가 범위의 50% 정도가 되게 선정한다.

라) 온도계 보호관

- (1) 온도계 보호관은 LNG, NG 파이프에는 1-1/2” 용접하며, 고압가스 송출배관은 2” Flange를 사용하고, 해수배관에는 4” Flange를 사용하며 그 외 기타 Utility 파이프에는 1-1/2” Flange를 사용한다. 그리고 각종 용기는 1-1/2” Flange를 사용 한다.
- (2) 모든 온도계 보호관은 특별한 언급이 없는 한, Drilled-Bar Type으로 제작 한다. 제작 시 내부직경은 완성된 보호관 외부직경과 중심이 같도록 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 24 OF 29

- (3) 보호관 구성은 계기 사양서에 따라 온도소자에 적합한 길이와 크기로 구성한다. 보냉 파이프에 사용되는 온도계 보호관은 두꺼운 보냉재를 고려 길이를 길게 한다.
- (4) 봉입형 계기에 대한 온도계 보호관은 벌브(Bulb)의 종류를 고려하여 크기를 특별히 맞춰야 한다.
- (5) 온도계 보호관의 재질은 최소 316SS 이거나 Data Sheet에서 지정한 재질을 사용 한다. 유체의 특성상 다른 재질이 요구되면 그에 적합한 재질을 사용한다.
- (6) 온도계 보호관은 ASME PTC 19.3 에 따라 Wake Frequency Analysis 에 의해 사용적절성이 입증되어야 한다.

다. 도장

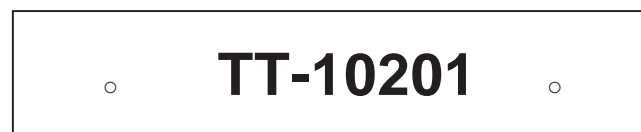
도장은 오일과 구리스를 제거한 뒤에 전기 와이어로 솔질을 하고 진공으로 깨끗이 소제한 뒤에 공장에서 이중 프라이머 피막을 입힌다. 도장은 구석, 모난곳, 가장자리 등 모든 표면이 완전하게 도장 되도록 하여야 하고, 표면은 균일하게 보호되도록 도장한다. 도장이 끝난 후에는 기공, 기포, 떨어진 자국, 능선 및 솔질한 흔적이 남아 있으면 안된다.



라. 명판

제작자 명판은 Stainless Steel을 이용하여 Tag No., Range, Material, 주요사항, Model No., Serial No., Fluid, Maker, 제작년도, 정격전압, 상수, 주파수, 크기(W x D x H)등을 명기하여야 한다.

모든 기기는 각각의 Tag Label을 붙여야 하고 구조는 아래와 같다.

=== IDENTIFICATION INSTRUMENT LABEL (Typical) ===





	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 25 OF 29

- Name Plate Size : Maker Standard
- Stainless steel screws
- Stainless steel tag nameplate (1 mm thick minimum)
- Letters and numbers (10 mm height maxi) according nameplate size

Instrument Panel등 대형기기의 경우 명판은 생산본부 기술표준 (KTS-TO-007) “설비 번호판 부착기준”에 따라 공급하며 현장설치 후 부착 할 수 있도록 조치한다.

마. 시험 및 검사

- 1) 발주자/구매자 감독관은 필요에 따라서 기기가 기술 사양에 따라 제작되는지를 확인 하기 위하여 중간 검사를 시행할 수 있으며, 이때 공급자는 제반 시험을 포함 최대한의 편의를 제공 하여야 한다.
- 2) 시험 및 검사는 모든 구성 기기에 대해 각각 행해져야 하며 각각의 시험 항목이 명시된 시험 및 검사 계획서를 지정기한 내 제출하여 승인을 받은 후, 승인된 시험계획서 및 검사 절차서에 의거 한국발주처 검사원 또는 공인 기관의 입회하에 시행하여야 하며, 입회 검사 및 공인 기관 검사 여부는 발주자 혹은 구매자가 결정한다.
- 3) 공급자는 본 사양서에 기술된 규격 및 표준에 따라 제작자 자체 시험을 수행 하여야 하고 공인기관의 시험이 요구되는 부품은 공인기관의 시험을 필 하여야 한다. (단, 공인 인정 시험 면제업체의 생산 제품은 자체 시험 성적서로 대체 가능하다.)
- 4) 공급자는 발주자/구매자 검사 전에 시험 성적서 및 공인기관 시험 성적서를 제출하여야 한다.
- 5) 공급자는 명시된 검사를 위하여 지정 기한 내에 관련기관에 검사 신청을 하여야 한다.
- 6) 시험 및 검사 결과 어떠한 결함이 발견된 경우 공급자 부담으로 즉시, 수리 또는 교체 하여야 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 26 OF 29

7) 공급자는 공급기자재의 설치를 마치고 현장 시험 및 검수를 완료하더라도 기동, 최소부하 시험, 성능 시험 등을 실시할 때 발주처가 요청하면 기술 감독관 및 관련 장비 등을 지원해야 한다.

바. 부속품 및 소모품

1) 부속품

공급자는 다음의 부속품을 외함에 장착하거나 또는 별도로 공급해야 한다.

가) 채널 베이스

나) 앙카 볼트류

다) 인양 고리

라) 제작자 표준 예비품

마) 기타 설치 및 운전 에 필요하다고 인정되는 기구 및 부품

2) 소모품

공급자는 다음의 소모품을 별도로 공급하여야 한다.

가) 퓨즈 및 표시 램프류 : 50%



나) 공급자가 제공하는 표준 예비품류

다) 설치, 시운전에 필요한 소모품류

라) 기타 : 공급자는 2년간 운전하는데 필요한 예비품 내역(Break Down 가격 포함)을 추천하여야 하며(List 제출), 각 공급기기의 B/M List를 제출하여야 한다.



사. 공급내역

공급자는 첨부1) 공급계기목록에 명시된 모든 기기 및 부속품을 공급하여야 한다. 공급되는 기기 및 부속품 등은 관련 Data Sheet에 따라야 하고 공급 계기목록에 열거되어진 것 외에 필요 시 성능보장을 위하여 필요한 부품 들은 공급 되어져야 한다.

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 27 OF 29



아. 첨 부

- 1) 공급 계기목록
- 2) Data Sheet

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
		PAGE : 28 OF 29
	Requisition for Field Instrument	

첨부 - 1 공급 계기목록

1) ORIFICE PLATE & FLANGE	: 1 Set	<div style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2</div>
2) VORTEX FLOWMETER	: 5 Sets	
3) ELECTRIC LCD LOCAL FLOW INDICATOR	: 2 Sets	
4) FLOW SWITCH	: 2 Sets	<div style="border-left: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">2</div>
5) D/P FLOW TRANSMITTER	: 1 Set	
6) RESTRICTION ORIFICE (RO)	: 2 Sets	
7) PRESSURE GAUGE	: 5 Sets	
8) PRESSURE SWITCH	: 1 Set	
9) PRESSURE TRANSMITTER	: 6 Sets	
10) R.T.D SENSORS W/ WELL	: 18 Sets	
11) TEMPERATURE TRANSMITTER	: 18 Sets	
12) CALORIE TRANSMITTER	: 1 Set	

	유진초저온(주)평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG 설비공사	REV. NO. : 2
		DATE : 20, Apr, 2018
	Requisition for Field Instrument	PAGE : 29 OF 29

첨부 - 2 Data Sheet

1. ORIFICE PLATE & FLANGE
2. ~~VORTEX FLOWMETER~~
3. ~~LOCAL FLOW INDICATOR~~
4. FLOW SWITCH
5. D/P FLOW TRANSMITTER
6. RESTRICTION ORIFICE
7. PRESSURE GAUGE
8. PRESSURE SWITCH
9. PRESSURE TRANSMITTER
10. R.T.D SENSORS W/ WELL
11. TEMPERATURE TRANSMITTER
12. CALORIE TRANSMITTER



1. DATA SHEET FOR ORIFICE PLATE & FLANGE



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

ORIFICE PLATES & FLANGE

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 1 OF 2

SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20

REQ. or P.O

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

ORIFICE PLATES

- Concentric ☒ Other _____
- ISA Standard ☒ Other ISO 5167-1
- Bore : Maximum Rate ☒ Nearest 1/8 in. ☐
- Material : 304SS ☐ 316SS ☒ Other _____
- Ring Material & Type _____
- MFR. & Model No. _____

ORIFICE FLANGE

- Taps : Flange ☒ Vena Contracta ☐ Pipe ☐ Other _____
- Tap Size : 1/2 in. ☒ Other SW _____
- Type : Weld Neck ☒ Slip on ☐ Threaded ☐
- Material : Steel ☐ Other SEE POINT 23
- Flanges included ☒ By others ☐
- Flange Rating SEE POINT 22

SERVICE	13	Tag Number	FE-10201	FE-10202	FE-20101	FE-40104
	14	Service	PP-10201A Discharge	PP-10201B(S) Discharge	HE-20101A/B(S) Inlet	NG to RL-30101
	15	Line Number	1.5"-LNG-10206-1R1J-C100	1.5"-LNG-10209-1R1J-C100	1.5"-LNG-10202-1R1J-C100	3"-NG-40108-1R1J
	16	P & ID Number	평택LNG-PR-012-102	평택LNG-PR-012-102	평택LNG-PR-012-201	평택LNG-PR-012-401
PLATE & FLANGE	17	Beta Ratio= d/D	VTA	VTA	VTA	VTA
	18	Orifice Bore Diameter	VTA	VTA	VTA	VTA
	19	Line Schedule	80S	80S	80S	40S
	20	Vent or Drain Hole	VENT	VENT	VENT	DRAIN
	21	Plate Thickness	VTA	VTA	VTA	VTA
	22	Flange Rating (ASME)	1.5" 300# RF 125AARH	1.5" 300# RF 125AARH	1.5" 300# RF 125AARH	3" 300# RF 125AARH
	23	Flange Material	A182-F304	A182-F304	A182-F304	A182-F304
	24					
METER (BY OTHERS)	25	Type of Meter	D/P TRANS.	D/P TRANS.	D/P TRANS.	D/P TRANS.
	26	Diff. Range (kPa)	0~30	0~30	0~30	0~30
	27	Flow Full Scale Range (kg/h)	0~3500	0~3500	0~3500	0~1500Nm ³ /h
	28					
	29					
	30					
OPERATING CONDITION	31	Fluid	LNG	LNG	LNG	NG
	32	Fluid State	LIQUID	LIQUID	LIQUID	VAPOR
	33	Maximum Flow (L: kg/h, V: Nm ³ /h)	2800	2800	2800	1258
	34	Normal Flow (L: kg/h, V: Nm ³ /h)	1800	1800	1800	1120
	35	Pressure (MPaG) Max / Nor	1.1 0.9	1.1 0.9	1.1 0.9	1.1 0.75
	36	Temperature (°C) Max / Nor	-156.6 -146.6	-156.6 -146.6	-156.6 -146.6	35 5
	37	Specific Gravity				
	38	Viscosity(cP)	0.1081	0.1081	0.1081	0.0168
	39	LIQ. Density(Kg/m3)	436.4	436.4	436.4	
	40	VAP. Density(Molecular Weight)				17.82
	41	Spec. Heat Ratio (Cp/Cv)	VTA	VTA	VTA	VTA
	42					
OPTIONS	43	Tap Valve	NOT REQUIRED	NOT REQUIRED	NOT REQUIRED	NOT REQUIRED
	44	Bolt & Nuts	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)
	45	Gasket	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)
	46	Nipple(Min. Length : 300mm)	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)	YES (Note 2)
	47					
	48					

VOID

Notes :

- Vendor To Advise.
- Vendor to supply Nipple, bolt & Nut, gasket.

	GASKET	BOLT & BUT	NIPPLE
1R1J	SW (316+GRAP), CENTER RING : 316SS, 4.5mm	A320-B8M CL.2/A194-8MA STUD/ H.HEX	A312-TP304, SMLS SCH.80S (1/2" PBE)



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

ORIFICE PLATES & FLANGE

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 2 OF 2

SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20
REQ. or P.O	
BY W.K.K	CHK'D W.K.K
APPR. S.Y.P	

ORIFICE PLATES

- Concentric ☒ Other _____
- ISA Standard ☒ Other ISO 5167-1
- Bore : Maximum Rate ☒ Nearest 1/8 in. ☐
- Material : 304SS ☐ 316SS ☒ Other _____
- Ring Material & Type _____
- MFR. & Model No. _____

ORIFICE FLANGE

- Taps : Flange ☒ Vena Contracta ☐ Pipe ☐ Other _____
- Tap Size : 1/2 in. ☒ Other SW
- Type : Weld Neck ☒ Slip on ☐ Threaded ☐
- Material : Steel ☐ Other SEE POINT 23
- Flanges included ☒ By others ☐
- Flange Rating SEE POINT 22

SERVICE	13	Tag Number	FE-20241		FE-20243	
	14	Service	HE-20101A/B(S) Inlet		HE-20102 Inlet	
	15	Line Number	1.5"-LNG-10202-1R1J-C100		1.5"-LNG-20107-1R1J-C100	
	16	P & ID Number	평택 LNG-PR-012-201		평택 LNG-PR-012-201	
PLATE & FLANGE	17	Beta Ratio= d/D	VTA		VTA	
	18	Orifice Bore Diameter	VTA		VTA	
	19	Line Schedule	80S		80S	
	20	Vent or Drain Hole	VENT		VENT	
	21	Plate Thickness	VTA		VTA	
	22	Flange Rating (ASME)	1.5" 300# RF 125AARH		1.5" 300# RF 125AARH	
	23	Flange Material	A182-F304		A182-F304	
	24					
METER (BY OTHERS)	25	Type of Meter	D/P TRANS.		D/P TRANS.	
	26	Diff. Range (kPa)	0~30		0~30	
	27	Flow Full Scale Range (kg/h)	0~3500		0~3500	
	28					
	29					
	30					
OPERATING CONDITION	31	Fluid	LIQUID		LIQUID	
	32	Fluid State	LIQUID		LIQUID	
	33	Maximum Flow (L: kg/h, V: Nm ³ /h)	2800		2800	
	34	Normal Flow (L: kg/h, V: Nm ³ /h)	1800		1800	
	35	Pressure (MPaG) Max / Nor	1.1	0.9	1.1	0.9
	36	Temperature (°C) Max / Nor	-156.6	-146.6	-156.6	-146.6
	37	Specific Gravity				
	38	Viscosity(cP)	0.1081		0.1081	
	39	LIQ. Density(Kg/m ³)	436.4		436.4	
	40	VAP. Density(Molecular Weight)				
	41	Spec. Heat Ratio (Cp/Cv)	VTA		VTA	
	42					
OPTIONS	43	Tap Valve	NOT REQUIRED		NOT REQUIRED	
	44	Bolt & Nuts	YES (Note 2)		YES (Note 2)	
	45	Gasket	YES (Note 2)		YES (Note 2)	
	46	Nipple(Min. Length : 300mm)	YES (Note 2)		YES (Note 2)	
	47					
	48					

VOID

Notes :

- Vendor To Advise.
- Vendor to supply Nipple, bolt & Nut, gasket.

	GASKET	BOLT & BUT	NIPPLE
1R1J	SW (316+GRAP), CENTER RING : 316SS, 4.5mm	A320-B8M CL.2/A194-8MA STUD/ H.HEX	A312-TP304, SMLS SCH.80S (1/2" PBE)

2. DATA SHEET FOR VORTEX FLOWMETER





KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

VORTEX FLOWMETER

NO	BY	DATE	REVISION
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET	1	OF	2
SPEC. NO.	평택 LNG-IN-014-001	REV.	2
CONTRACT		DATE	2018-04-20
REQ. or P.O			
BY	W.K.K	CHK'D	W.K.K
		APPR.	S.Y.P

		FE-10201		FE-10202		FE-20101		FE-20241	
		PP-10201A Discharge		PP-10201B(S) Discharge		HE-20101A/B(S) Inlet		HE-20101A/B(S) Inlet	
GENERAL	1 Tag Number	평택 LNG-PR-012-102		평택 LNG-PR-012-102		평택 LNG-PR-012-201		평택 LNG-PR-012-201	
	2 Service	1.5"-LNG-10206-1R1J-C100		1.5"-LNG-10209-1R1J-C100		1.5"-LNG-10202-1R1J-C100		1.5"-LNG-10202-1R1J-C100	
	3 P & ID Number	1.5" 80S		1.5" 80S		1.5" 80S		1.5" 80S	
	4 Line Number	Exd IIB T4, IP65		Exd IIB T4, IP65		Exd IIB T4, IP65		Exd IIB T4, IP65	
	5 Line Size								
	6 Line Schedule								
FLOW METER	7 Explosion Proof								
	8 Type	Shedding Meter		Shedding Meter		Shedding Meter		Shedding Meter	
	9 Size & Connection	1.5", 300#RF		1.5", 300#RF		1.5", 300#RF		1.5", 300#RF	
	10 Accuracy	± 0.1 % of F.S		± 0.1 % of F.S		± 0.1 % of F.S		± 0.1 % of F.S	
	11 Flow range (kg/h)	0~3500		0~3500		0~3500		0~3500	
	12 Material	Body		316SS		316SS		316SS	
		Case		MFR.STD		MFR.STD		MFR.STD	
		Wetted Part		316SS		316SS		316SS	
TRANSMITTER	13 Electrical Connection	1/2" NPT.F		1/2" NPT.F		1/2" NPT.F		1/2" NPT.F	
	16 Tag Number	FT-10201		FT-10201		FT-10201		FT-10201	
	17 Mounting	York type		York type		York type		York type	
	18 Integral or Remote	Remote		Remote		Remote		Remote	
	19 Power supply	24V DC		24V DC		24V DC		24V DC	
	20 Electrical connection	1/2" NPT.F		1/2" NPT.F		1/2" NPT.F		1/2" NPT.F	
	21 Output Signal	4-20mA / HART		4-20mA / HART		4-20mA / HART		4-20mA / HART	
ACCESSORIES	22 LCD Display	Required		Required		Required		Required	
	24 Local Indicator	Required (FI-10201)		Required (FI-10202)		N/A		N/A	
	25 Cable Gland	Yes (Note 2)		Yes (Note 2)		N/A		N/A	
	26								
OPERATING CONDITION	27 Fluid	LNG		LNG		LNG		LNG	
	28 Fluid State	LIQUID		LIQUID		LIQUID		LIQUID	
	29 Flow rate (kg/h)	Max / Nor	2800 / 1800	Max / Nor	2800 / 1800	Max / Nor	2800 / 1800	Max / Nor	2800 / 1800
	30 Pressure (MPaG)	Max / Nor	1.1 / 0.9	Max / Nor	1.1 / 0.9	Max / Nor	1.1 / 0.9	Max / Nor	1.1 / 0.9
	31 Temperature (°C)	Max / Nor	-156.6 / -146.6	Max / Nor	-156.6 / -146.6	Max / Nor	-156.6 / -146.6	Max / Nor	-156.6 / -146.6
	32 Viscosity (cP)	0.1081		0.1081		0.1081		0.1081	
	33 Density (kg/m3)	436.4		436.4		436.4		436.4	
	34 Molecular Weight								
MFR & MODEL	35								
	36 Manufacture	VTA		VTA		VTA		VTA	
	37 Model No.	VTA		VTA		VTA		VTA	
	38								

Notes :

1. VTA - Vendor To Advise
2. Vendor shall supply signal cable (approximate 5m) between flowmeter and transmitter as well as transmitter and indicator.



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

VORTEX FLOWMETER

NO	BY	DATE	REVISION
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET	2	OF	2
SPEC. NO.	평택LNG-IN-014-001	REV.	2
CONTRACT		DATE	2018-04-20
REQ. or P.O			
BY	W.K.K	CHK'D	W.K.K
		APPR.	S.Y.P

GENERAL	1	Tag Number	FE-20243					
	2	Service	HE-20102 Inlet					
	3	P & ID Number	평택LNG-PR-012-201					
	4	Line Number	1.5"-LNG-20107-1R1J-C100					
	5	Line Size	1.5"	80S				
	6	Explosion Proof	Exd IIB T4, IP65					
	7							
FLOW METER	8	Type	Shedding Meter					
	9	Size & Connection	1.5", 300#RF					
	10	Accuracy	± 0.1 % of F.S					
	11	Flow range (kg/h)	0~3500					
	12	Material	Body	316SS				
	13		Case	MFR.STD.				
	14		Wetted Part	316SS				
TRANSMITTER	15	Electrical Connection	1/2" NPT.F					
	16	Tag Number	FT-10201					
	17	Mounting	York type					
	18	Integral or Remote	Remote					
	19	Power supply	24V DC					
	20	Electrical connection	1/2" NPT.F					
	21	Output Signal	4-20mA / HART					
ACCESSORIES	22	LCD Display	Required					
	23							
	24	Local Indicator	N/A					
	25	Cable Gland	N/A					
OPERATING CONDITION	26							
	27	Fluid	LNG					
	28	Fluid State	LIQUID					
	29	Flow rate (kg/h)	Max / Nor	2800 / 1800				
	30	Pressure (MPaG)	Max / Nor	1.1 / 0.9				
	31	Temperature (℃)	Max / Nor	-156.6 / -146.6				
	32	Viscosity (cP)	0.1081					
	33	Density (kg/m3)	436.4					
MFR & MODEL	34	Molecular Weight						
	35							
	36	Manufacture	VTA					
	37	Model No.	VTA					
	38							

Notes :
1. VTA - Vendor To Advise

3. DATA SHEET FOR LOCAL FLOW INDICATOR



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

FIELD INDICATOR

NO	BY	DATE	REVISION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW

SHEET 1 OF 1

SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001	REV. 1
CONTRACT	DATE 2018-02-23

REQ. or P.O

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

GENERAL	1	Tag Number	FI-10201	FI-10202		
	2	Service	PP-10201A Discharge	PP-10201B(S) Discharge		
	3	Equipment Number	-	-		
	4	Application	Remote Indication	Remote Indication		
	5	P&ID No.	평택LNG-PR-012-201	평택LNG-PR-012-201		
	6					
INDICATOR	7	Function	Digital Indicator	Digital Indicator		
	8	Display type	LCD display	LCD display		
	9	Display Range	0 ~ 3500	0 ~ 3500		
	10	Display Units	kg/h	kg/h		
	11	Accuracy	± 0.2 % of F.S	± 0.2 % of F.S		
	12	Explosion Proof	Exd, IIB, T4	Exd, IIB, T4		
	13	Enclosure protection	IP65	IP65		
	14	Enclosure material	Stainless Steel	Stainless Steel		
	15	Mounting	2" Pipe mounting	2" Pipe mounting		
	16	Electrical Connection	1/2" NPT.F	1/2" NPT.F		
	17	Input Signal	4-20mA	4-20mA		
	18					
SECONDARY INSTRUMENT	19	Tag Number	FT-10201	FT-10202		
	20	Manufacturer	TBD	TBD		
	21	Model Number	TBD	TBD		
	22					
MFR & MODEL	23	Manufacturer	VTA	VTA		
	24	Model Number	VTA	VTA		

VOID

* NOTES

1. VTA : Vendor To Advise
TBD : To Be Decided
2. Vendor to supply U-bolt & nut for 2" pipe mounting.

4. DATA SHEET FOR FLOW SWITCH



CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

FLOW SWITCH

SHEET 1 OF 1

SPEC. NO.
퍼택 | NG-IN-014-001

REV. 2

CONTRACT	DATE 2018-04-20
----------	--------------------

	REQ. or P.O.
1. Name of the student:	
2. Date:	
3. Class:	
4. Teacher's name:	
5. Subject:	
6. Topic:	
7. Chapter:	
8. Page No.:	
9. Marks:	
10. Roll No.:	
11. School Name:	
12. Address:	
13. City:	
14. State:	
15. Pin Code:	
16. Phone No.:	
17. E-mail ID:	
18. Signature:	
19. Stamp:	
20. Remarks:	

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

GENERAL	1	Tag Number		FS-20201		FS-20202					
	2	Service		HW from HE-20201A		HW from HE-20202A/B(S)					
	3	P & ID Number		평택LNG-PR-012-202		평택LNG-PR-012-202					
	4	Line Number		3"-HW-20210-W1H-H40		6"-HW-20212-W1H-H50					
	5										
	6										
	7										
BODY	8	Type		PADDLE		PADDLE					
	9	Process Connection		1" NPT.M		1" NPT.M					
	10	Material	Housing	316SS		316SS					
	11		Body	316SS		316SS					
	12		Paddle	316SS		316SS					
	13										
	14										
SWITCH	15	Type		SNAP ACTING		SNAP ACTING					
	16	Quantity	Form	1	SPDT	1	SPDT				
	17	Explosion Proof		Exd IIB T4		Exd IIB T4					
	18	Ingress Protection		IP65		IP65					
	19	Set flowrate	(kg/h)	0 (No flow)		0 (No flow)					
	20	Electric Rating		24VDC		24VDC					
	21	Electric Connection		1/2" NPT.F		1/2" NPT.F					
	22										
	23										
OPERATING CONDITION	24	Fluid		HOT WATER		HOT WATER					
	25	Fluid State		LIQUID		LIQUID					
	26	Maximum Flow	(L: kg/h, V: N m³/h)	19130		108300					
	27	Normal Flow	(L: kg/h, V: N m³/h)								
	28	Pressure (MPaG)	Max / Nor		0.27		0.27				
	29	Temperature (°C)	Max / Nor	70	45	70	45				
	30	Specific Gravity									
	31	Viscosity(cP)		0.4004		0.4004					
	32	LIQ. Density(Kg/m3)		972.6		972.6					
	33	VAP. Density(Molecular Weight)									
	34										
	35										
	36										
	37										
	MFR & MODEL	38	Manufacture		VTA		VTA				
39		Model No.		VTA		VTA					
40											
41											
42											
43											

Notes :

1. VTA - Vendor To Advise

5. DATA SHEET FOR D/P FLOW TRANSMITTER



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER (FLOW INSTRUMENT)

SHEET 1 OF 2

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001
REV. 2

CONTRACT
DATE 2018-04-20

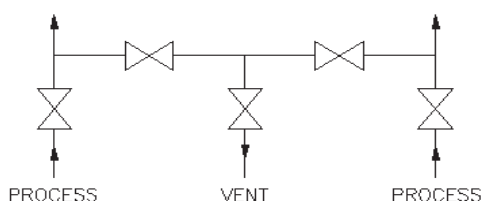
REQ. or P.O

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택 LNG 동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

BY W.K.K
CHK'D W.K.K
APPR. S.Y.P

1	Tag No.	SEE NEXT SHEET	Service	SEE NEXT SHEET
2	Function	Record <input type="checkbox"/> Indicate <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Blind <input type="checkbox"/> Trans <input checked="" type="checkbox"/> Others SMART TYPE (HART PROTOCOL)		
3	Case	MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Nom Size _____ Color: MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Other _____		
4	Mounting	Flush <input type="checkbox"/> Surface <input type="checkbox"/> Yoke <input checked="" type="checkbox"/> Other 2" PIPE STANCHION		
5	Enclosure Class	General Purpose <input type="checkbox"/> Weather Proof <input checked="" type="checkbox"/> Explosion-Proof <input checked="" type="checkbox"/> Exd IIB T4, IP65		
6	Power Supply	For Use in Intrinsically Safe System <input type="checkbox"/> Other _____		
7	Chart	117 V 60Hz <input type="checkbox"/> Other AC _____ DC <input checked="" type="checkbox"/> 24 Volts		
8	Chart Drive	12 in. Circ. <input type="checkbox"/> Other _____ Range _____ No. _____		
9	Scales	24 hr. Other _____ Elec. <input type="checkbox"/> Spring <input type="checkbox"/> Other _____		
		Type LINEAR Range 1 SEE NEXT SHEET 2 _____ 3 _____		
10	Transmitter Output	4-20mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) Other NAMUR NE 43 For Receiver See Spec. Sheet.		
11	Control Modes	 P=Prop (Gain), I = Integral (Auto Reset), D = Derivative (Rate), Sub : s = Slow, f = Fast P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> If <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> Other _____ On Meas. Increase Output : Increase <input type="checkbox"/> Decrease <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____ Manual <input type="checkbox"/> External <input checked="" type="checkbox"/> Remote <input type="checkbox"/> Other _____ None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____ 4-20mA <input type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) Other _____ 		
12	Action			
13	Auto-Man Switch			
14	Set Point Adj.			
15	Manual Reg.			
16	Output			
17	Service	Flow <input checked="" type="checkbox"/> Level <input type="checkbox"/> Diff. Pressure <input checked="" type="checkbox"/> Other _____		
18	Element Type	Diaphragm <input checked="" type="checkbox"/> Bellows <input type="checkbox"/> Mercury <input type="checkbox"/> Other _____		
19	Material	Body 304 SS Element 316SS		
20	Rating	Overrange 1.3 TIMES OF F.S Body Rating MFR STD _____ psig		
21	Diff. Range	Fixed <input type="checkbox"/> Adj. Range MFR STD _____ Set at SEE NEXT SHEET		
22		Elevation _____ Suppression _____		
23	Process Conn.	1/2 in. NPT <input checked="" type="checkbox"/> Other ELEC. CONDUIT CONNECTION : 1/2"NPT(F)		
24	Alarm Switches	Quantity _____ Form _____ Rating _____		
25	Function	Meas. Var <input type="checkbox"/> Deviation <input type="checkbox"/> Contacts to _____ On Inc. Meas.		
26	Options	Pressure Element <input type="checkbox"/> Range _____ Material _____ Temp. Element <input type="checkbox"/> Range _____ Type _____ Filter-Reg <input type="checkbox"/> Supply Gage <input type="checkbox"/> Output Gage <input checked="" type="checkbox"/> LCD DIGITAL(NOTE1) Charts Valve Manifold <input checked="" type="checkbox"/> 5-WAY MANIFOLD V/V, CONN. : 1/2" NPT(F), Mat'l : 316SS Cond. Pots <input type="checkbox"/> Adj. Damp <input type="checkbox"/> Integral Sq. Rt. Ext.. <input checked="" type="checkbox"/> Integrator _____ Diaph. Seal <input type="checkbox"/> Type _____ Diaph _____ Bot Bowl _____ Conn. : _____ Capillary : Length _____ Fill Fluid _____ Other 2" PIPE MOUNTING BRACKET WITH BOLT & NUTS, SS NAME PLATE		
27	MFR & Model No.			

- Notes : 1. ALL D/P TRANSMITTERS SHALL HAVE INTEGRAL OUTPUT GAUGE.
2. 5-WAY MANIFOLD VALVE SCHEMATIC



3. ACCURACY : $\pm 0.075\%$ F.S



DIFFERENTIAL PRESSURE TRANSMITTER (FLOW INSTRUMENT)

SHEET 2 OF 2

SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

[illegible]

* NOTE

1. ALL D/P TRANSMITTERS SHALL HAVE INTEGRAL OUTPUT GAUGE.
2. ACCURACY : $\pm 0.075\%$ F.S

6. DATA SHEET FOR RESTRICTION ORIFICE



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

RESTRICTION ORIFICE

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 1 OF 1

SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001
REV. 2
CONTRACT
DATE 2018-04-20

REQ. or P.O.

BY W.K.K
CHK'D W.K.K
APPR. S.Y.P

ORIFICE PLATES

- Concentric ☒ Other _____
- ISA Standard ☒ Other _____
- Bore : Maximum Rate ☒ Nearest 1/8 in. ☐
- Material : 304SS ☐ 316SS ☒ Other _____
- Ring Material & Type _____
- MFR. & Model No. _____

ORIFICE FLANGE

- Taps : Flange ☐ Vena Contracta ☐ Pipe ☐ Other _____
- Tap Size : 1/2 in ☐ Other SW _____
- Type : Weld Neck ☐ Slip on ☐ Threaded ☐
- Material : Steel ☐ Other SEE POINT 23
- Flanges included ☐ By others ☐
- Flange Rating _____

SERVICE	13	Tag Number	RO-10201		RO-10202			
	14	Service	PP-10201A Discharge		PP-10201B(S) Discharge			
	15	Line Number	1.5"-LNG-10206-1R1J-C100		1.5"-LNG-10209-1R1J-C100			
	16	P & ID Number	평택LNG-PR-012-102		평택LNG-PR-012-102			
PLATE	17	Beta Ratio= d/D	VTA		VTA			
	18	Orifice Bore Diameter	VTA		VTA			
	19	Line Schedule	80S		80S			
	20	Vent or Drain Hole	VENT		VENT			
	21	Plate Thickness	VTA		VTA			
	22							
	23							
METER (BY OTHERS)	24							
	25	Type of Meter						
	26	Diff. Range (kPa)						
	27	Flow Full Scale Range (t/h)						
	28							
	29							
	30							
OPERATING CONDITION	31	Fluid	LNG		LNG			
	32	Fluid State	LIQUID		LIQUID			
	33	Maximum Flow (kg/h)	30		30			
	34	Normal Flow (kg/h)	20		20			
	35	Pressure (MPaG) Max / Nor	1.1	0.9	1.1	0.9		
	36	Temperature (℃) Max / Nor	-156.6	-146.6	-156.6	-146.6		
	37	Specific Gravity						
	38	Viscosity(cP)	0.1081		0.1081			
	39	LIQ. Density(Kg/m3)	436.4		436.4			
	40	VAP. Density(Molecular Weight)						
	41	△P (MPa)	0.81		0.81			
	42	Spec. Heat Ratio (Cp/Cv)						
OPTIONS	43							
	44							
	45							
	46							
	47							
	48							

Notes :

7. DATA SHEET FOR PRESSURE GAUGE



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

PRESSURE GAUGE

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET	1	OF	2
SPEC. NO.	평택 LNG-IN-014-001	REV.	2
CONTRACT		DATE	2018-04-20
REQ. or P.O			
BY	W.K.K	CHK'D	W.K.K
		APPR.	S.Y.P

- Type : Direct Reading ☒ 3-15 lb Receiver ☐
Other _____
- Mounting : Surface ☒ Local ☐ Flush ☐
- Dial : Diameter 100 Φ Color MFR. ST'D.
- Case : Cast Iron ☐ Aluminum ☐ Phenol ☐
Other 304SS
- Ring : Screwed ☒ Hinged ☐ Slip Std
Other _____
- Blow-out Protection : None ☐ Back ☒ Disc ☐
Solid Front Other _____
- Lens : Safety Glass ☒ Plastic ☐
- Options : Syphon _____
Snubber _____
Press. Limit Valve _____
Movement Damp Required _____
- Nominal Accuracy Required $\pm 1.0\%$ OF F.S

- Press. Element : Bourdon ☒ Bellows ☐
Other _____
- Element Mtl : Bronze ☐ Steel ☐ 316 SS
Other _____
- Socket Mtl : Bronze ☐ Steel ☐ 316 SS
Other _____
- Connection-NPT : 1/4 in. ☐ 1/2 in. ☒ Other _____
Bottom ☒ Back ☐
- Movement : Cronze ☐ SS ☒ Nylon ☐
Other _____
- Diaphragm Seal
MFG. _____ Type _____
Wetted Part Mtl. _____ Other Mt. _____
Fill Fluid _____
Process Conn. _____ Gage conn. _____
- MFR. & Model No. _____

REV.	Tag No.	RANGE (MPa.G)	Oper. Press. Nor./Max. (MPa.G)	Operating Temp. Nor. (°C)	FLUID	SERVICE	REMARK
1	PG-10201	0~2	0.9 / 1.1	-146.6	LNG	PP-10201A Discharge	
1	PG-10202	0~2	0.9 / 1.1	-146.6	LNG	PP-10201B(S) Discharge	

Notes :

- Vendor shall supply Gauge Unions (304SS, 1/2" F.NPT x 1/2" M.NPT) for each gauge
- Vendor to supply 2-way manifold valve.



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

PRESSURE GAUGE

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET	2	OF	2
SPEC. NO.	평택 LNG-IN-014-001	REV.	2
CONTRACT		DATE	2018-04-20
REQ. or P.O			
BY	W.K.K	CHK'D	W.K.K
		APPR.	S.Y.P

- Type : Direct Reading ☒ 3-15 lb Receiver ☐
Other _____
- Mounting : Surface ☐ Local ☒ Flush ☐
- Dial : Diameter 100 Φ Color MFR. ST'D.
- Case : Cast Iron ☐ Aluminum ☐ Phenol ☐
Other 304SS
- Ring : Screwed ☒ Hinged ☐ Slip Std
Other _____
- Blow-out Protection : None ☐ Back ☒ Disc ☐
Solid Front Other _____
- Lens : Safety Glass ☒ Plastic ☐
- Options : Syphon _____
Snubber _____
Press. Limit Valve _____
Movement Damp _____
- Nominal Accuracy Required ± 1.0 % OF F.S

- Press. Element : Bourdon ☒ Bellows ☐
Other _____
- Element Mtl : Bronze ☐ Steel ☐ 316 SS
Other _____
- Socket Mtl : Bronze ☐ Steel ☐ 316 SS
Other _____
- Connection-NPT : 1/4 in. ☐ 1/2 in. ☒ Other _____
Bottom ☒ Back ☐
- Movement : Cronze ☐ SS ☒ Nylon ☐
Other _____
- Diaphragm Seal
MFG. _____ Type _____
Wetted Part Mtl. _____ Other Mt. _____
Fill Fluid _____
Process Conn. _____ Gage conn. _____
- MFR. & Model No. _____

REV.	Tag No.	RANGE (MPa.G)	Oper. Press. Nor./Max. (MPa.G)	Operating Temp. Nor. (°C)	FLUID	SERVICE	REMARK
1	PG-40103	0~2	0.75 / 1.1	5	NG	TK-40101	
1	PG-90105	0~1.5	0.6 / 0.8	AMB	NI	PRV-90101 Outlet	
1	PG-90106	0~1.5	0.6 / 0.8	AMB	NI	PRV-90102 Outlet	

Notes :

- Vendor shall supply Gauge Unions (304SS, 1/2" F.NPT x 1/2" M.NPT) for each gauge
- Vendor to supply 2-way manifold valve.

8. DATA SHEET FOR PRESSURE SWITCH



CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

PRESSURE SWITCH

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 1 OF 1

SPEC. NO.
형태 LNG-IN-014-001

REV.	2
DATE	2018-04-20

[illegible]

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

SERVICE	1	Tag Number		PS-40101					
	2	Service		TK-40101 Pressure					
	3	Equipment Number		TK-40101					
	4	Line Size/Schedule		-					
	5	P&ID No.		평택 LNG-PR-012-401					
SENSOR	6	Measuring Service		GAUGE PRESS					
	7	Element Type		DIAPHRAGM					
	8	Element Material		316SS					
	9	Housing Material		STAINLESS STEEL					
	10	Process Connection		1/2" NPT(F)					
	11	Connection Type & Location		2" PIPE STANCHION					
	12	Adjustable Range		MFR STD					
	13								
SWITCH	14	Type		SNAP ACTING					
	15	Quantity	Form	1	SPDT				
	16	Rating		DC 24V					
	17	Load Type		NON INDUCTIVE					
	18	Electrical Connection		1/2" NPT(F)					
	19	Set Point		1.6 MPa.g					
	20	Accuracy		±1% OF SPAN					
	21	Setting Type		ADJUSTABLE TYPE					
	22	Setting Location		INTERNAL					
	23								
	24								
	25								
DIAPHRAGM SEAL	26	Diaphragm Seal		N/A					
	27	Diaphragm Type							
	28	Diaphragm Material							
	29	Flange Material							
	30	Seal Fluid							
	31	Capillary Length							
	43	Capillary Material							
	44	Armor Material							
PROCESS DATA	45	Fluid		NG					
	46	Pressure Max.(MPa.G)		1.1					
	47	Pressure Nor.(MPa.G)		0.75					
	48	Temperature Max.(℃)							
	49	Temperature Nor.(℃)		5					
	50	Viscosity(cP)		0.0106					
	51	VAP. Density(M.W)		17.820					
	52	LIQ. Density (kg/m3)		-					
	53								
ACCESSORIES	54	2" Pipe Mounting Bracket w/ U-Bolt & Nuts		YES					
	55	2-Way Manifold Valve		YES					
	56								
	57								
	58								

* NOTES

9. DATA SHEET FOR PRESSURE TRANSMITTER



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

PRESSURE TRANSMITTER

SHEET 1 OF 2

SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001
REV. 2
CONTRACT
DATE 2018-04-20

REQ. or P.O.

BY W.K.K. CHK'D W.K.K. APPR. S.Y.P

1	Tag No.	SEE NEXT SHEET	Service	SEE NEXT SHEET
2	Function	Record <input type="checkbox"/> Indicate <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Blind <input type="checkbox"/> Trans <input checked="" type="checkbox"/> Other SMART TYPE (HART PROTOCOL)		
3	Case	MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Nom Size _____ Color: MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Other _____		
4	Mounting	Flush <input type="checkbox"/> Surface <input type="checkbox"/> Yoke <input checked="" type="checkbox"/> Other 2" PIPE STANCHION		
5	Enclosure Class	General Purpose <input type="checkbox"/> Weather Proof <input checked="" type="checkbox"/> Explosion-Proof <input checked="" type="checkbox"/> Exd IIB T4, IP65 For Use in Intrinsically Safe System <input type="checkbox"/> Other _____		
6	Power Supply	117 V 60Hz <input type="checkbox"/> Other AC _____ DC <input checked="" type="checkbox"/> 24 Volts		
7	Chart	Strip <input type="checkbox"/> Roll <input type="checkbox"/> Fold <input type="checkbox"/> Circular _____ Time Mark _____		
8	Chart Drive	Range _____ Number _____		
9	Scales	Type LINEAR Range 1 SEE NEXT SHEET 2 _____ 3 _____		
10	Transmitter Output	4-20mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) <input type="checkbox"/> Other _____ For Receiver See Spec. Sheet.		
11	Control Modes	 P=Prop (Gain), I = Integral (Auto Reset), D = Derivative (Rate), Sub : s = Slow, f = Fast P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> If <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> Other _____ On Meas. Increase Output : Increase <input type="checkbox"/> Decrease <input type="checkbox"/> None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____ Manual <input type="checkbox"/> External <input type="checkbox"/> Remote <input type="checkbox"/> Other _____ None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____ 4-20mA <input type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) Other _____ 		
17	Service	Gage Press. <input checked="" type="checkbox"/> Vacuum <input type="checkbox"/> Absolute <input type="checkbox"/> Compound <input type="checkbox"/>		
18	Element Type	Diaphragm <input checked="" type="checkbox"/> Helix <input type="checkbox"/> Bourdon <input type="checkbox"/> Bellows <input type="checkbox"/> Other _____		
19	Material	Body 304SS Element 316 SS		
20	Rating	Overrange 1.3 TIMES OF F.S. Body Rating MFR STD _____ psig		
21	Range	Fixed <input type="checkbox"/> Adj. Range MFR STD _____ Set at SEE NEXT SHEET		
22	Process Conn.	1/4 in. NPT <input type="checkbox"/> 1/2 in. NPT <input checked="" type="checkbox"/> Other ELEC. CONDUIT CONNECTION : 1/2"NPT(F) Location : Bottom <input checked="" type="checkbox"/> Back <input type="checkbox"/> Other _____		
23	Alarm Switches	 Quantity _____ Form _____ Rating _____ Press. <input type="checkbox"/> Deviation <input type="checkbox"/> Contacts to _____ On Inc. Press. 		
24	Function			
25	Options	Pressure Element <input type="checkbox"/> Range _____ Material _____ Temp. Element <input type="checkbox"/> Range _____ Type _____ Filter-Reg <input type="checkbox"/> Supply Gage <input type="checkbox"/> Output Gage <input checked="" type="checkbox"/> LCD DIGITAL (NOTE 1) Charts Valve Manifold <input checked="" type="checkbox"/> 2-WAY MANIFOLD V/V, CONN. : 1/2"NPT(F), Mat'l : 316SS Cond. Pots <input type="checkbox"/> Adj. Damp <input type="checkbox"/> Integral Sq. Rt. Ext.. <input type="checkbox"/> Integrator _____ Diaph. Seal <input type="checkbox"/> Type _____ Diaph _____ Bot Bowl _____ Conn. : _____ Capillary : Length _____ Fill Fluid _____ Other 2" PIPE MOUNTING BRACKET WITH BOLT & NUTS, 316SS NAME PLATE		
26	MFR & Model No.			

Notes : 1. All pressure transmitters shall have integral output gauge.
2. Accuracy : $\pm 0.075\%$ F.S



10. DATA SHEET FOR RTD SENSORS W/ WELL



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

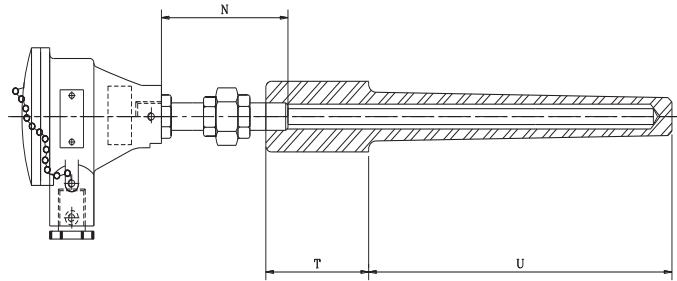
RESISTANCE TEMPERATURE SENSORS W/ WELL

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET	1	OF	4
SPEC. NO.	평택 LNG-IN-014-001	REV.	2
CONTRACT		DATE	2018-04-20
REQ. or P.O			
BY	W.K.K	CHK'D	W.K.K
		APPR.	S.Y.P

- Complete Assembly ☒ Other _____
MFR. & Model No. _____
- Platinum ☒ Nickel ☐ Other ☐
- Ice Point Resistance Pt 100Ω AT 0°C
- Leads : STD ☒ Potted ☐ Herm. Sealed ☐
- Sheath Material 316 SS ☒ O.D. 6.4 mm
- Sheath Type Spring Loaded ☒ Other _____
- Nipp.Size 1/2"NPT Dimension "N" 150 mm Union ☒
- Mounting Thread _____
- Connection : 2 Wire ☐ 3 Wire ☒ 4 Wire ☐
Lead Wire ☒ Receptacle ☐ Bayonet Lock ☐
- Other IEC 60751, Class A
- Sensor Type : Single ☐ Dual ☒

- ## ENCLOSURE
- Screw-Cap & Chain ☒ Other _____
 - Explosion proof ☒ Exd, IIB, T4, IP65
 - Material 316SS Conduit Conn. 1/2" NPT(F)
 - Terminal block : Single ☐ Dual ☒
- ## WELL OR TUBE
- Material 304SS
 - Construction : Tapered ☒ Straight ☐
Drilled ☒ Built-Up ☐ Closed End Tube ☐
 - Dimensions: _____
 - Internal Thread _____
 - Process Connection 1-1/2" SW
 - Other Specs. _____
 - Attatchment _____



Rev.	Tag No.	Process Conn.	Oper. Temp Nor (°C)	Oper. Press. Nor/Max. (Mpag)	Density (Kg/m³)	Velocity (m/s)	Viscosity (cP)	Well Dim "U"(mm)	Element Length	Line number	Service Description
1	TE-10201	1-1/2" SW	-146.6	0.04 / 1.8	436.3	0.3	0.1089	135	Suitable for Well	4"-LNG-10109-1R1J-VIP	LNG from TK-10101A/B
1	TE-10202	1-1/2" SW	-146.6	0.2	436.4	0.3	0.1081	135	Suitable for Well	4"-LNG-10203-1R1J-C100	PP-10201A/B(S) Discharge
1	TE-20106	1-1/2" SW	-67	0.85	10.9(V) 601.4(L)	6.9	0.008(V) 0.2591(L)	135	Suitable for Well	4"-2PH-20105-1R1J-P40	HE-20101A/B(S) Outlet
1	TE-20108	1-1/2" SW	-45	0.85	17.82	12.0	0.009	135	Suitable for Well	4"-NG-20108-1R1J-P40	HE-20102 Outlet
1	TE-20201	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	10.9	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20203-1R1J	HE-20101A/B(S) Outlet
1	TE-20202	1-1/2" SW	5	0.85	17.82	17.8	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20205-1R1J	HE-20101A/B(S) Outlet
1	TE-20206	1-1/2" SW	-67	0.85	10.9(V) 601.4 (L)	12.56(V) ()	0.008(V) 0.2591(L)	135	Suitable for Well	4"-2PH-20105-1R1J-P40	HE-20101/02 Outlet
1	TE-20221A	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	10.9	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20203-1R1J	HE-20201A/B(S) Outlet
1	TE-20221B	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	10.9	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20203-1R1J	HE-20201A/B(S) Outlet
1	TE-20221C	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	10.9	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20203-1R1J	HE-20201A/B(S) Outlet
1	TE-20231A	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	17.8	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20205-1R1J	HE-20202A/B(S) Outlet
1	TE-20231B	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	17.8	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20205-1R1J	HE-20202A/B(S) Outlet
1	TE-20231C	1-1/2" SW	5	0.75	17.82	17.8	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-20205-1R1J	HE-20202A/B(S) Outlet
1	TE-30101	1-1/2" SW	-160 /	0.2	455.6	0.1	0.1401	135	Suitable for Well	4"-LNG-30101-1R1J-VIP	RL-30101 Outlet
1	TE-40104	1-1/2" SW	5 /	0.75	17.82	6.0	0.0106	135	Suitable for Well	4"-NG-40108-1R1J	RL-30101 Inlet

- Note : 1. THE INSTRUMENT SHALL HAVE A STAINLESS STEEL NAME PLATE PERMANENTLY.
2. REFER TO ATTACHED DRAWING FOR THERMOWELL LENTH SELECTION
3. VENDOR SHALL BE SUBMITTED WAKE FREQUENCE ANALYSIS REPORT (ASME PTC 19.3)



CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

RESISTANCE TEMPERATURE SENSORS W/WELL

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 2 OF 4

SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20

BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P
-------------	----------------	----------------

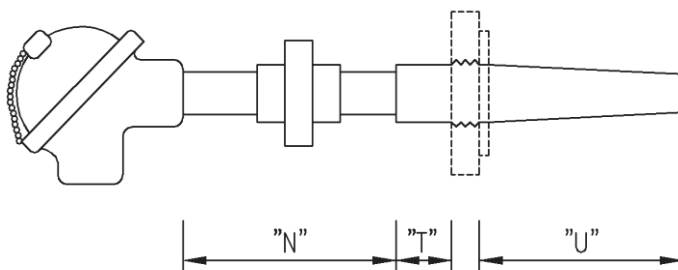
- | | | | | |
|-------|----------------------|---|--------------------------|---|
| 1. | Complete Assembly | <input checked="" type="checkbox"/> | Other | <input type="checkbox"/> |
| | MFR. & Model No. | | | |
| <hr/> | | | | |
| | | | ELEMENT | |
| 2. | Platinum | <input checked="" type="checkbox"/> | Nickel | <input type="checkbox"/> |
| | | | Other | <input type="checkbox"/> |
| 3. | Ice Point Resistance | | Pt 100Ω AT 0°C | |
| 4. | Leads : | STD <input checked="" type="checkbox"/> | Potted | <input type="checkbox"/> |
| | | | Herm. Sealed | <input type="checkbox"/> |
| 5. | Sheath Material | | 316 SS | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | O.D. | 6.4 mm |
| 6. | Sheath Type | | Spring Loaded | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | Other | <input type="checkbox"/> |
| 7. | Nipp.Size | 1/2"NPT | Dimension "N" | 150 mm |
| | | | | Union <input checked="" type="checkbox"/> |
| 8. | Mounting Thread | | | |
| 9. | Connection : | 2 Wire | <input type="checkbox"/> | 3 Wire |
| | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | | | | 4 Wire |
| | | | | <input type="checkbox"/> |
| | Lead Wire | <input checked="" type="checkbox"/> | Receptacle | <input type="checkbox"/> |
| | | | Bayonet Lock | <input type="checkbox"/> |
| | Other | IEC 60751, Class A | | |
| 10. | Sensor Type : | Single | <input type="checkbox"/> | Dual |
| | | | | <input checked="" type="checkbox"/> |

ENCLOSURE

- | | | | | |
|----|-------------------|-------------------------------------|--|--------------------|
| 10 | Screw-Cap & Chain | <input checked="" type="checkbox"/> | Other | |
| 11 | Explosion proof | <input checked="" type="checkbox"/> | | Exd, IIB, T4, IP65 |
| 12 | Material | 316SS | Conduit Conn. | 1/2" NPT(F) |
| 13 | Terminal block : | Single <input type="checkbox"/> | Dual <input checked="" type="checkbox"/> | |

WELL OR TUBE

- | | | | | |
|-----------------------|--|-------------------------------------|----------|--------------------------|
| 14 Material | 304SS | | | |
| 15 Construction : | Tapered | <input checked="" type="checkbox"/> | Straight | <input type="checkbox"/> |
| | Drilled | <input checked="" type="checkbox"/> | Built-Up | <input type="checkbox"/> |
| 16 Dimensions: | Closed End Tube <input type="checkbox"/> | | | |
| 17 Internal Thread | | | | |
| 18 Process Connection | 1-1/2", #150 RF | | | |
| 19 Other Specs. | | | | |
| 20 Attachment | | | | |

[illegible]

Note : 1. THE INSTRUMENT SHALL HAVE A STAINLESS STEEL NAME PLATE PERMANENTLY.
2. REFER TO ATTACHED DRAWING FOR THERMOWELL LENTH SELECTION
3. VENDOR SHALL BE SUBMITTED WAKE FREQUENCY ANALYSIS REPORT (ASME PTC 19.3)



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

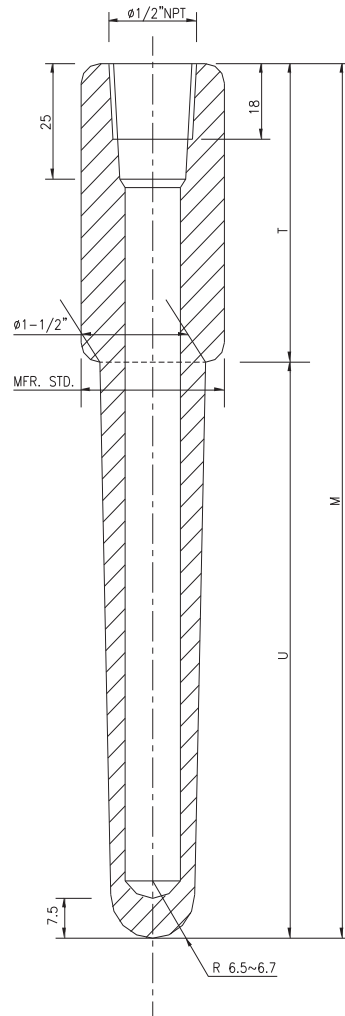
RESISTANCE TEMPERATURE SENSORS W/WELL

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 3 OF 4	SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20	
REQ. or P.O		
BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P

1-1/2" SOCKET WELDED THERMOWELL STANDAR FOR 1R1J PIPE (INSULATION)

* INSULATION THICKNESS



NPS	CONNECTION	*TH (mm)	T (mm)	U (mm)	M (mm)	REMARK
4" UNDER	1 1/2" S.W	115	105	135	240	
6"		125	115	180	295	
8"		140	130	180	310	
10"		140	130	275	405	
12"		150	140	275	415	
14"		150	145	275	420	
16"		150	145	335	480	
18"		150	145	335	480	
20"		165	160	365	525	
24"		180	160	365	525	
28"		180	160	365	525	
30"		180	175	365	540	
32"		180	175	365	540	
36"		180	175	365	540	
40"		200	195	365	560	
42"		200	195	365	560	

NOTE.

- TOLERANCE : MAX. +0.2
MIN. +0
- THE SPECIFIED DATA ARE ONLY REFERENCE.
SO, WAKE FREQUENCY ANALYSIS REPORT(ASME PTC19.3)
SHALL BE SUBMITTED BY MANUFACTURER.
- THERMOWELL MIN. WALL THICKNESS SHALL BE MET ASME B16.11 REQUIREMENT.

REFERENCE DRAWING



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

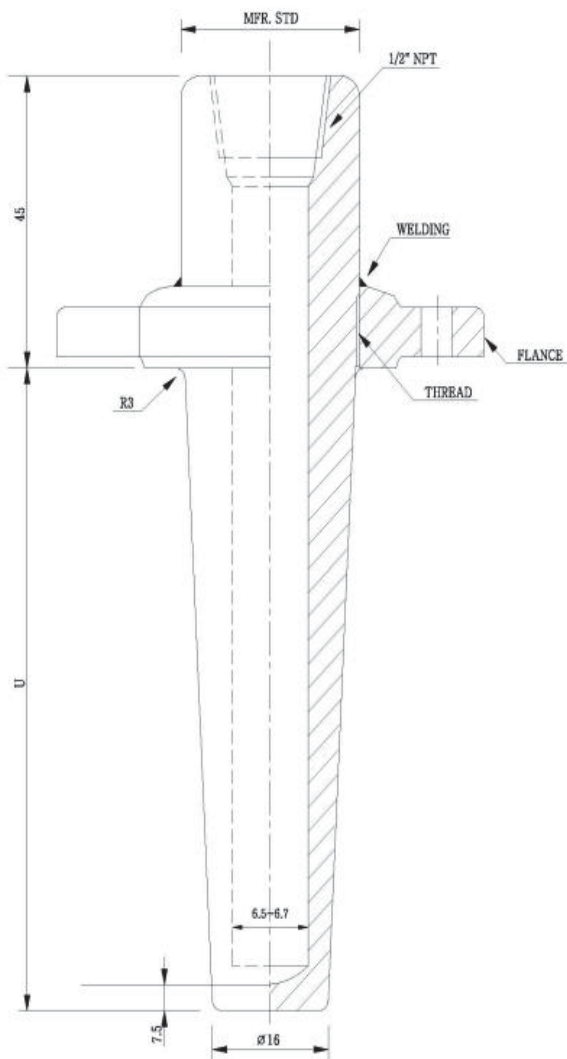
CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

RESISTANCE TEMPERATURE SENSORS W/WELL

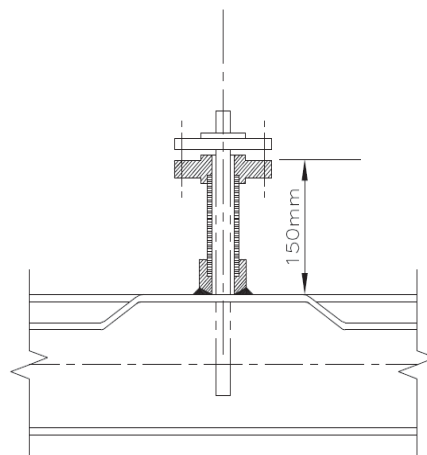
NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 4 OF 4	SPEC. NO. 평택LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20	
REQ. or P.O		
BY W.K.K	CHK'D W.K.K	APPR. S.Y.P

1-1/2" FLANGED THRMOWELL STANDARD FOR W1H PIPE, UTILITY, VESSEL AND DRUM



NPS	U (mm)	REMARK
4"	200	
6"	230	
8" ~ 14"	300	
16" OVER	350	
VESSEL or Tank	500	



NOTE.

- TOLERANCE : MAX. +0.2
MIN. +0
- THE SPECIFIED DATA ARE ONLY REFERENCE.
SO, WAKE FREQUENCY ANALYSIS REPORT(ASME PTC19.3)
SHALL BE SUBMITTED BY MANUFACTURER.
- THERMOWELL MIN. WALL THICKNESS SHALL BE MET ASME B16.11 REQUIREMENT.

REFERENCE DRAWING

11. DATA SHEET FOR TEMPERATURE TRANSMITTER



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

TEMPERATURE TRANSMITTER

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION

SHEET 1 OF 2

SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001
REV. 2
CONTRACT
DATE 2018-04-20

REQ. or P.O

BY W.K.K
CHK'D W.K.K
APPR. S.Y.P

SERVICE	1	Tag No. SEE NEXT SHEET	Service SEE NEXT SHEET
GENERAL	2	Function	Record <input type="checkbox"/> Indicate <input checked="" type="checkbox"/> Control <input type="checkbox"/> Blind <input type="checkbox"/> Trans <input checked="" type="checkbox"/> Others SMART TYPE (HART PROTOCOL)
	3	Case	MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Nom Size _____ Color: MFR STD <input checked="" type="checkbox"/> Other _____
	4	Mounting	Flush <input type="checkbox"/> Surface <input type="checkbox"/> Yoke <input checked="" type="checkbox"/> Other 2" PIPE STANCHION
	5	Enclosure Class	General Purpose <input type="checkbox"/> Weather Proof <input checked="" type="checkbox"/> Explosion-Proof <input checked="" type="checkbox"/> Exd IIB T4, IP65
	6	Power Supply	For Use in Intrinsically Safe System <input type="checkbox"/> Other _____
	7	Chart	117 V 60Hz <input type="checkbox"/> Other AC _____ DC <input checked="" type="checkbox"/> 24 Volts
	8	Chart Drive	12 in. Circ. <input type="checkbox"/> Other _____ Range _____ No. _____
	9	Scales	24 hr. Other _____ Elec. <input type="checkbox"/> Spring <input type="checkbox"/> Other _____
	9	Scales	Type LINEAR Range 1 SEE NEXT SHEET 2 _____ 3 _____
XMTR	10	Transmitter Output	4-20mA <input checked="" type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) Other NAMUR NE 43 For Receiver See Spec. Sheet. _____
CONTROLLER	11	Control Modes	P=Prop (Gain), I = Integral (Auto Reset), D = Derivative (Rate), Sub : s = Slow, f = Fast P <input type="checkbox"/> PI <input type="checkbox"/> PD <input type="checkbox"/> PID <input type="checkbox"/> If <input type="checkbox"/> Df <input type="checkbox"/> Is <input type="checkbox"/> Ds <input type="checkbox"/> Other _____
	12	Action	On Meas. Increase Output : Increase <input type="checkbox"/> Decrease <input type="checkbox"/>
	13	Auto-Man Switch	None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____
	14	Set Point Adj.	Manual <input type="checkbox"/> External <input type="checkbox"/> Remote <input type="checkbox"/> Other _____
	15	Manual Reg.	None <input type="checkbox"/> MFR STD <input type="checkbox"/> Other _____
	16	Output	4-20mA <input type="checkbox"/> 10-50mA <input type="checkbox"/> 21-103 kPa (3-15 psig) Other _____
	ELEMENT (BY OTHERS)	17	Fill
18		Process Data	Temp : Nor. _____ Max. _____ Max. Press _____
19		Range	Fixed <input type="checkbox"/> Adj. Range _____ Set at _____
20		Sensor	Overrange Protection to _____ Type _____ Mat'l _____ Extension : Length _____ Type _____ Size : Dia. _____ Length _____ Insertion _____ Conn : _____ Location _____ Ft. _____ Above <input type="checkbox"/> Below <input type="checkbox"/> Instr _____
21		Capillary	MFR. STD. <input type="checkbox"/> Length _____ Mat'l _____ Armor _____
22		Well	Mat'l _____ Insertion _____ Lag Ext. _____ Conn. _____
22		Well	Const : Drilled <input type="checkbox"/> Built-Up _____ Other _____
ALARMS	23	Alarm Switches	Quantity _____ Form _____ Rating _____
	24	Function	Meas. Var <input type="checkbox"/> Deviation <input type="checkbox"/> Contacts to _____ On Inc. Meas. _____
	25	Options	Pressure Element <input type="checkbox"/> Range _____ Material _____ Temp. Element <input type="checkbox"/> Range _____ Type _____ Filter-Reg <input type="checkbox"/> Supply Gage <input type="checkbox"/> Output Gage <input checked="" type="checkbox"/> LCD DIGITAL (NOTE1) Charts Other ELECTRICAL CONNECTION : 1/2"NPT (F) x2 EA, 2" PIPE MOUNTING BRACKET("U" TYPE) WITH BOLT & NUTS
	27	MFR & Model No.	_____

Notes : 1. All Temperature Transmitters shall have Integral output gauge.
2. Accuracy : $\pm 0.075\%$ F.S



KOGAS-Tech
KOREA GAS TECHNOLOGY
CORPORATION

CLIENT : 유진 초저온 (주)
PROJECT : 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비
JOB NO. :
LOCATION : PYEONG-TAEK, KOREA

TEMPERATURE TRANSMITTER

NO	BY	DATE	REVISION
0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION
1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW
2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION


SHEET <u>2</u> OF <u>2</u>	
SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001	REV. 2
CONTRACT	DATE 2018-04-20
REQ. or P.O	
BY W.K.K	CHK'D W.K.K
APPR. S.Y.P	

REV	Tag No.	Adj. Range (℃)	Set Range (℃)	Oper. Temp. (℃)	Oper. Press (MPag)	Services	Fluid	Notes
2	TT-10201	MFR STD	-200 ~ 70	-146.6	0.04	LNG from TK-10101A/B	LNG	
2	TT-10202	MFR STD	-200 ~ 70	-146.6	0.2	PP-10201A/B(S) Discharge	LNG	
2	TT-20106	MFR STD	-200 ~ 70	-67	0.85	HE-20101A/B(S) Outlet	LNG, NG	
2	TT-20108	MFR STD	-200 ~ 70	-40	0.85	HE-20102 Outlet	NG	
2	TT-20201	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20101A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20202	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.85	HE-20101A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20203	MFR STD	0 ~ 100	50	0.3	HE-20201A/B(S), 20202A/B(S) Inlet	HW	
2	TT-20204	MFR STD	0 ~ 100	45	0.27	HE-20201A/B(S) Outlet	HW	
2	TT-20205	MFR STD	0 ~ 100	45	0.27	HE-20202A/B(S) Outlet	HW	
2	TT-20206	MFR STD	-200 ~ 70	-67	0.85	HE-20101/02 Outlet	LNG, NG	
2	TT-20221A	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20201A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20221B	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20201A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20221C	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20201A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20231A	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20202A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20231B	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20202A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-20231C	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	HE-20202A/B(S) Outlet	NG	
2	TT-30101	MFR STD	-200 ~ 70	-160	0.2	Re Liquefaction System Outlet	LNG	
2	TT-40104	MFR STD	-200 ~ 70	5	0.75	NG to RL-3011	NG	

*NOTES

1. All Temperature Transmitters shall have Integral output gauge.
2. Accuracy : $\pm 0.075\%$ F.S

12. DATA SHEET FOR CALORIE TRANSMITTER

 KOGAS-Tech KOREA GAS TECHNOLOGY CORPORATION		CALORIMETER				SHEET 1 OF 1	
		NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO. 평택 LNG-IN-014-001	REV. 2
CLIENT	: 유진 초저온 (주)	0	A.T.J	04-28-17	FOR CONSTRUCTION	CONTRACT	DATE 2018-04-20
PROJECT	: 평택오성냉동물류단지 신축공사 중 LNG설비	1	W.K.K	2018-02-23	GENERAL REVIEW	REQ. or P.O	
JOB NO.	:	2	W.K.K	2018-04-20	FOR CONSTRUCTION		
LOCATION	: PYEONG-TAEK, KOREA					BY W.K.K	CHK'D W.K.K
						APPR. S.Y.P	
GENERAL	1	Tag Number	QT-40101				
	2	Service	NG from HE-20201 A/B				
	3	P & ID Number	평택 LNG-PR-012-401				
	4	Line Number	4"-NG-20203-1R1J				
	5	Line Schedule / Rating	10S	150#			
	6						
	7						
CONTROL UNIT	8	Principle	Thermal conductivity				
	9	Power supply	220VAC, 60Hz				
	10	Output Signal	RS-485				
	11	Response time	< 10 sec				
	12	Accuracy	1% of M.V				
	13	Process connection	1/4" NPT.F				
	14	Electrical connection	1/2" NPT.F				
	15	Explosion Proof	Exd IIB T4				
	16	Ingress Protection	IP65				
	17	Mounting Type	2" Pipe mounting				
OPERATING CONDITION	23						
	24	Fluid	NG				
	25	Fluid State	VAPOR				
	26	Maximum Flow (Nm³/h)					
	27	Normal Flow (Nm³/h)	3000				
	28	Pressure (MPaG) Max / Nor	0.74	0.69			
	29	Temperature (°C) Max / Nor	4.6	4.9			
	30	Specific Gravity					
	31	Viscosity(cP)	0.0106				
	32	LIQ. Density(Kg/m3)					
	33	VAP. Density(Molecular Weight)	17.82				
	34						
	35						
	36						
MFR & MODEL	37						
	38	Manufacture	VTA				
	39	Model No.	VTA				
	43						

Notes :

- Vendor to supply complete sampling system such as Pressure regulating unit, Filter, Pressure Gauge etc.
- Calorimeter shall be supplied with configuration & display software.